Analisi delle cause di infortuni e di malattie professionali per i lavoratori operanti nei cantieri stradali ed autostradali temporanei e mobili e realizzazione di linee guida tecnico-organizzative per la tutela della salute e sicurezza degli addetti

Progetto di ricerca ISPESL B10/DOC/02

DOCUMENTO DI SINTESI

Ricerca finanziata dall'ISPESL

Promossa da:
FILT CGIL
FIT CISL
UILTRASPORTI
UILPA ANAS NAZIONALI
FILLEA CGIL
FILCA CISL
FENEAL UIL NAZIONALI

Realizzata da:
- ISPESL
- Regione Umbria
- Organismo Bilaterale Nazionale Sicurezza e Salute ANAS SpA
- Compartimento della viabilità ANAS SpA dell'Umbria
- Autostrade per l'Italia SpA
- Provincia di Perugia
- Provincia di Ravenna
- Provincia di Bologna
- Provincia di Modena
- Provincia di Terni
- INAIL Direzione Regionale Umbria
- Direzione Regionale Lavoro Umbria
- Università di Perugia
- ASL 3 Regione Umbria
- ACI
- Quasco Scrl

Con la collaborazione di:
Province di Asti, Belluno, Ferrara, Genova, Grosseto, Modena, Piacenza, Ragusa, Roma, Regione Autonoma Val d'Aosta
CPT Aosta e Salerno,
Spisal Padova e Bussolengo,
UNI, CED ANAS SpA, AISCAT,
Società Autostrada Brescia-Verona-Vicenza-Padova,
Società Autovie Venete,
Imp. e Società Edili Umbre e Emiliane,
SITEB

INDICE

Appendice

Allegati documentali

Altri allegati

CD Rom contenente la Ricerca, il Documento di sintesi e una selezione dei documenti censiti (bibliografia allegata)

DVD contenente lo sviluppo di animazioni in 3D

Prefazione

Il progetto *"Analisi delle cause d'infortuni e malattie professionali per i lavoratori operanti nei cantieri stradali ed autostradali temporanei mobili e realizzazione di Linee Guida tecnico-organizzative per la tutela della salute e sicurezza degli addetti"*, finanziato dall'ISPESL e coordinato per l'esecuzione dalla Regione Umbria, trova la sua compiutezza con l'elaborazione degli atti qui pubblicati e rappresenta un punto alto nell'impegno che le forze istituzionali, sociali ed imprenditoriali pongono all'intera materia della sicurezza, salute ed igiene dei lavoratori nei luoghi di lavoro.

L'assunzione di responsabilità, in particolare da parte delle istituzioni, deve manifestarsi in ogni azione che essa compie, ritenendo la materia trasversale alla vita civile e sociale di tutti i cittadini; quindi questo lavoro deve essere considerato una ulteriore tessera di un mosaico all'interno di un quadro molto più ampio ed articolato.

Il lavoro sinergico tra ISPESL, INAIL, ANAS, Università di Perugia, Province di Perugia e Terni, QUASCO S.c.r.l. dell'Emilia Romagna e Regione Umbria, oltre a collaborazioni con Autostrade per l'Italia, diverse province italiane e professionisti esperti della materia, ha consentito di focalizzare la questione dalle più diverse, ma opportune, angolature. Il metodo della concertazione e della fattiva collaborazione tra le diverse istituzioni ed il partenariato coinvolto ha dato, ancora una volta, il risultato atteso.

Inoltre, l'arricchimento del lavoro con tecnologie innovative, si pensi alle rappresentazioni tridimensionali delle quattro situazioni lavorative di cantiere, vuole essere un segno di sensibilità aperto e rivolto a tutti i lavoratori che operano nel settore delle costruzioni ed in particolare, nel caso in esame, di quelli impegnati nei lavori stradali senza interruzione di traffico.

Questi lavoratori, forse più di altri, sono esposti a rischi specifici e per questo l'opera svolta focalizza con puntualità i rischi medesimi e le conseguenti misure di prevenzione e protezione, sondando anche gli aspetti organizzativi e programmatici che stanno alla base della prevenzione dai rischi derivanti dalle attività lavorative. Il trasferimento della presente esperienza agli addetti ai lavori ma anche alla società e ai cittadini è l'impegno che sentiamo di voler continuare a prendere usando tutte le forme possibili della comunicazione e dell'informazione, al fine di far crescere la cultura della prevenzione *(Maurizio Rosi, Assessore alla Sanità della Regione Umbria)*.

Presentazione

La ricerca suddetta, promossa dall'ISPESL in collaborazione con la Regione Umbria, è una occasione importante per recuperare, sviluppare e trasferire, conoscenze, valutazioni, proposte operative ed esigenze informativo-formative nel comparto dei Cantieri Stradali ed Autostradali Temporanei e Mobili caratterizzati dalla contemporanea presenza di traffico veicolare.

Tale comparto ancorché poco noto e approfondito riguardo agli aspetti di salute e sicurezza degli operatori, risulta di grande interesse in campo preventivo perché intorno al cantiere convergono una serie di attività riguardanti sia l'edilizia che i trasporti che sono caratterizzate da un elevato potenziale di rischio infortunistico sia per gli operatori di cantiere che per gli utenti automobilisti.

Per quanto riguarda poi l'applicazione della normativa sui cantieri stradali ed autostradali risulta di grande interesse ed utilità l'approfondimento e l'eventuale chiarimento di una serie di tematiche e criticità inerenti la corretta individuazione delle figure e gli adempimenti di competenza affidati a tali figure dalla legislazione vigente (normativa di riferimento: Legge Merloni) (*).

Le informazioni e i dati forniti dall'Agenzia europea sull'industria edile nel suo complesso evidenziano come l'impatto sulla salute e sulla sicurezza degli operatori edili delle molteplici lavorazioni e situazioni di esposizione sia estremamente significativo.

In sintesi le problematiche emerse riguardano disturbi dell'apparato muscolo-scheletrico (mal di schiena, disturbi muscolari agli arti superiori ed inferiori, sindromi da vibrazioni mano-braccio), problemi all'apparato uditivo dovuti ad esposizione ad elevati livelli di rumore, problemi alle vie respiratorie e alla pelle per esposizione a varie sostanze chimiche come l'amianto, gli IPA e il Cromo VI.

Certamente significative le cifre relative agli infortuni, mortali e non, anche nel raffronto con gli altri settori lavorativi.

Tale situazione comporta elevati costi sociali ed economici, peraltro di non facile quantificazione in relazione a fenomeni consistenti come il lavoro sommerso e le mancate denunce di infortunio.

Nel comparto considerato dalla ricerca si sono evidenziate difficoltà nella acquisizione ed elaborazione dei dati infortunistici dovuti alla inadeguatezza degli attuali sistemi di rilevazione nel segnalare incidenti ed infortuni stradali legati alla presenza di cantieri.

Tale realtà ha avviato iniziative e proposte da parte del gruppo di ricerca per condividere con i vari enti preposti una scheda di rilevazione più analitica in grado di segnalare non solo gli eventi che coinvolgono operatori del cantiere ma anche quelli che coinvolgono gli utenti stradali in relazione alle attività svolte dal cantiere stesso.

L'ISPESL, tramite il Dipartimento Documentazione Informazione e Formazione (attualmente denominato Dipartimento Processi Organizzativi), svolge il ruolo di Focal Point nazionale dell'Agenzia europea di Bilbao per la Salute e la Sicurezza sul Lavoro con l'obiettivo di promuovere la cultura della sicurezza nelle piccole e medie

(*) La ricerca è stata realizzata prima della pubblicazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163 (Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture).

imprese(PMI) anche attraverso la realizzazione e l'implementazione di strumenti operativi di supporto al processo di valutazione dei rischi e di gestione degli stessi nel tempo.

Il Sistema Informativo Prevenzionale dell'ISPESL sviluppa, organizza e trasferisce agli utenti, attraverso pubblicazione, sia via Internet che a stampa, diverse tipologie di strumenti di supporto al miglioramento dei livelli di sicurezza e salute in azienda (banche dati di tipo statistico riguardanti il monitoraggio e l'analisi di infortuni e malattie professionali, strumenti per la impostazione corretta della valutazione dei rischi come profili di rischio di comparto, buone pratiche, safety check, e Linee Guida per fattore di rischio e per comparto ed infine metodologie e strumenti di formazione per le diverse figure coinvolte nella prevenzione in ambienti di lavoro).

Inoltre a partire dal Piano di Attività 2001, l'ISPESL ha avviato linee di ricerca concernenti l'applicazione e l'integrazione dei Sistemi di Gestione della salute e Sicurezza (SGSL) nei comparti della PMI con lo scopo di approfondire fra l'altro il rapporto costi/benefici dell'applicazione di interventi preventivi e i costi diretti ed indiretti degli infortuni, degli incidenti e dei mancati eventi. Nello stesso anno L'ISPESL ha partecipato insieme ad UNI INAIL e Parti Sociali al gruppo di lavoro nazionale che ha realizzato la prima Linea Guida sul Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza sul lavoro.

L'obiettivo è di supportare, attraverso sperimentazioni su panel aziendali, le imprese nel governo del sistema 626 attraverso l'utilizzo di un modello gestionale dinamico dei processi fondamentali che la sostanziano: la valutazione dei rischi, la partecipazione, la informazione/comunicazione, la formazione, la sorveglianza sanitaria ed il monitoraggio del fenomeno infortunistico.

La ricerca che viene presentata vuole da un lato raccogliere ed analizzare con un ottica preventiva gli infortuni e le malattie professionali dei lavoratori del comparto studiato attraverso l'utilizzo di metodi e strumenti di rilevazione ed analisi condivisi a livello nazionale e dall'altro realizzare e rendere disponibile alla sperimentazione pratica delle aziende uno strumento gestionale di carattere tecnico-organizzativo (Linea guida operativa), elaborata avendo come riferimento il documento nazionale "Linea Guida sul Sistema di gestione della Salute e Sicurezza sul lavoro", che guidi praticamente i Committenti negli atti di affidamento degli appalti, le Organizzazioni d'impresa negli aspetti organizzativi e gestionali e i cantieri ad affrontare gli aspetti operativi in una logica che individui la valutazione dei rischi quale processo cardine del sistema di gestione e gli altri processi suddetti come conseguenza della pianificazione derivata dai risultati riportati nel documento di valutazione dei rischi.

La scelta della realtà lavorativa rappresentata nei cantieri stradali ed autostradali, estremamente complessa sia dal punto di vista dell'applicazione legislativa che tecnico-organizzativo, ha stimolato la creazione di un gruppo di lavoro ampio attivando collaborazioni intra ed interregionali fra esperti provenienti da varie strutture (ASL, Regioni, Polizia Stradale, Parti Sociali, Enti di Gestione strade ed Autostrade, Imprese del comparto, Istituzioni Scientifiche, Responsabili di Cantiere, tecnici della prevenzione). Le grandi linee di approfondimento sviluppate dal gruppo di lavoro riguardano in sintesi:

- recupero documentalistico delle conoscenze di settore;
- il comparto lavorativo;
- la committenza e i processi gestionali degli appalti;
- l'organizzazione e i processi gestionali del Datore di lavoro;
- i cicli produttivi nei cantieri;
- analisi dettagliata dei vari cicli produttivi di cantiere;

- analisi statistico-descrittiva del fenomeno infortunistico e caratterizzazione del rischio e danno atteso;
- stesura del documento Linea Guida operativa, suddiviso in tre sezioni dedicate rispettivamente alla gestione dell'appalto da parte della **Committenza**, da parte delle **Imprese Esecutrici** ed alla **Organizzazione ed Esecuzione di lavori in presenza di traffico**.

La complessità del comparto lavorativo oggetto della ricerca e la ricca articolazione delle fasi di realizzazione della stessa hanno aperto al di là degli obiettivi di progetto raggiunti, interessanti prospettive di sviluppo futuro che si possono sintetizzare in:

- sviluppo di una scheda di rilevazione ed analisi degli infortuni condivisa a livello nazionale in grado di segnalare sia gli eventi in cui risultano coinvolti gli operatori nello svolgimento delle attività di cantiere, sia quelli che coinvolgono attivamente o passivamente gli utenti della strada nei pressi del cantiere;
- sperimentazione del modello gestionale rappresentato dalla Linea Guida operativa su realtà rappresentanti il sistema Committenza-Imprese appaltatrici-Imprese subappaltatrici;
- sviluppo di tecnologie informatiche di animazione video utilizzate per la realizzazione di brevi filmati in cui vengono simulate situazioni di pericolo sul cantiere considerando diverse angolazioni o punti di vista dell'ipotetico osservatore. L'efficacia di tale metodologia comunicativa, che in fase di produzione si è avvalsa del confronto con i lavoratori del cantiere indica interessanti potenzialità di utilizzo in ambito formativo e in fase di progettazione della sicurezza *(Sergio Perticaroli, Direttore Dipartimento Documentazione, Informazione e Formazione dell'ISPESL).*

Responsabili scientifici e autori

Responsabile scientifico e coordinatore della ricerca: *dr. Armando Mattioli*, ASL n. 3 della Regione Umbria.

Responsabili scientifici dell'ISPESL: *ing. Sergio Perticaroli, dr. Diego De Merich, dr. Mauro Pellicci, dr. Giuseppe Campo.*

Il progetto di ricerca è stato realizzato con il finanziamento dell'ISPESL nell'ambito del Piano Attività 2002, contratto B10/DOC/02.

Al progetto hanno partecipato:

- Organismo Bilaterale Nazionale Sicurezza e Salute ANAS (*);
- Compartimento ANAS della viabilità per l'Umbria;
- Direzione Regionale Umbria INAIL - CONTARP;
- Direzione Regionale del Lavoro dell'Umbria;
- Provincia di Bologna;
- Provincia di Modena;
- Provincia di Ravenna;
- Provincia di Perugia - Servizio Controllo gestione e sicurezza stradale - Area viabilità;
- Provincia di Terni - Servizio Viabilità;
- Dipartimento d'Igiene - Università di Perugia;
- Quasco S.c.r.l. - Emilia Romagna.

Il progetto è stato promosso e patrocinato da FILT-CGIL, FIT-CISL, UILTRASPORTI E UILPA ANAS, FILLEA-CGIL, FILCA-CISL, FENEAL-UIL NAZIONALI.

Hanno collaborato Autostrade per l'Italia SpA e ANCE Umbria.

Il progetto di ricerca è stato realizzato da:

- Cleto Cassano, Antonio Frau, Ernesto Notarantonio, Amleto Pasquini e Francesco Rapisarda dell'ANAS SpA;
- Marcello Boccio della Provincia di Terni;
- Laura Marcaccioli, della Direzione Regionale del Lavoro Umbria;
- Barbara Rontini e Andrea Vicenzi di Quasco S.c.r.l.;
- Roberto Monsignori e Michele Vero della Provincia di Perugia
- Alessandro Bianconi e Luca Taglieri della CONTARP della Direzione Regionale INAIL dell'Umbria;

(*) Organismo Bilaterale Sicurezza e Salute Anas composto da: Anas SpA e OO.SS. Nazionali Filt Cgil, Fit Cisl, Uilpa Anas, Sada Fast Confsal, Snala Cisal, Ugl.

- Massimo Moretti e Rossana Pasquini del Dipartimento di Igiene dell'Università di Perugia;
- Leandro Sala e Eduardo Angelozzi di Autostrade per l'Italia SpA;
- Annarita Bucchi della ASL n. 3 della Regione Umbria;
- Lucia Pennisi dell'ACI;
- Claudio Savini della Provincia di Ravenna.

Hanno partecipato i Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza ed il personale di esercizio del Compartimento ANAS di Perugia.

Si ringraziano, per la disponibilità dimostrata a fornire informazioni sulla propria organizzazione, i Settori Viabilità delle seguenti Province: Bergamo, Bologna, Brescia, Cosenza, Cremona, Genova, Gorizia, Lecco, Livorno, Lodi, Macerata, Mantova, Massa Carrara, Modena, Pavia, Pescara, Pisa, Pistoia, Roma, Rovigo, Salerno, Sondrio, Verona, Terni e Perugia.

Per la documentazione fornita si ringraziano i seguenti Enti locali e Società:

Province di Asti, Belluno, Bologna, Ferrara, Grosseto, Modena, Piacenza, Ragusa, Ravenna, Roma, e la Regione autonoma della Val D'Aosta l'AISCAT, "Autostrade per l'Italia SpA", le Società autostradali "Autostrada Brescia-Verona-Vicenza-Padova" e "Autovie Venete".

Si ringraziano, inoltre, i CPT di Aosta e Salerno, gli SPISAL di Padova e Bussolengo: il SITEB, l'UNI e il CED dell'ANAS SpA.

Ha partecipato alla realizzazione della ricerca e si ringrazia per gli utili consigli Nadia Fanelli, Responsabile dell'Ufficio salute e sicurezza del Lavoro della Filt Cgil Nazionale.

Si ringraziano, altresì, per la collaborazione: Francesca Mattioli, Federica Petasecca, Azzurra Rossetti, Andrea Rosignoli, Silvia Spitelli del Dipartimento di Prevenzione della ASL n. 3 della Regione Umbria, Chiara Pini e Romina Camaiti della Provincia Perugia; Gabriele Giampaoli e Alessandra Ligi dell'INAIL Direzione Regionale Umbria; un ringraziamento particolare a Stefano Areni.

Le interviste in azienda ed i sopralluoghi sono stati effettuati da Franco Brustenghi, Michele Vero ed Elio Baldi, con la collaborazione di Aldo Preiti, Matteo Antonello Vero e Michele Brustenghi.

Il CD Rom in cui sono contenuti una selezione dei documenti e la ricerca sui cantieri stradali è stato realizzato da Ernesto Notarantonio dell'Anas SpA.

Il DVD contenente lo sviluppo delle animazioni relative ad alcuni scenari di cantiere è stato realizzato dallo studio Associato E.I.G. di Carlo e Andrea Resparambia.

Hanno fornito la loro collaborazione mettendo a disposizione i propri cantieri e le informazioni sulla propria organizzazione le seguenti imprese:

APPALTI LAZIO Srl, Ellera di Corciano (PG)

ASFALTERNI Snc, Terni

ATI Testata d'angolo Srl e Cavecon Srl

BIANCHINI INFISSI

BRUNELLI COSTRUZIONI Sas

EDILTEVERE SpA, Todi (PG)

F.lli LEPRI Srl, Città di Castello (PG)

GELLINI GIOVANNI e figli

INTERTRAFFIC 2000 Sas, Napoli (NA)

LITOIDE Srl, Sangemini (TR)

PAGNOTTA ALMERO Srl, Fontignano (PG)

PIVATO SpA, Fonte (TV)

S.E.A.S. SpA, Umbertide (PG)

SO.GE.MI. Srl, Valsinni (MT)

SPINELLI & MANNOCCHI Srl, Perugia (PG)

TECNOSTRADE Srl, Perugia (PG)

BOSCHIVA F.LLI VALENTINI, Spilamberto (MO)

CASTELLIN (Monsel Asfalti Srl), Monselice (PD)

C.E.M.P.I. SpA, Modena (MO)

C.I.S.E. SpA. (Sede di Bologna), Pisa/Ospedaletto(PI)

CORESTRA, Pievepelago (MO)

F.lli COTTAFAVA Sas, Rubiera (RE)

GUBELA SpA., Castiglione delle Stiviere (MN)

LAMI, San Cesareo sul Panaro (MO)

UNIECO, Reggio Emilia (RE)

ZINI ELIO Srl, Imola (BO)

Introduzione

Il progetto di ricerca, per quanto concerne la sua origine ed evoluzione, si caratterizza per la complessità dell'iniziativa stessa, la quale si è sviluppata e realizzata in un ambito multidisciplinare con il contributo di un qualificato numero di promotori sensibili all'argomento, provenienti da varie realtà istituzionali e private.

La ricerca non è stata un "fulmine a ciel sereno", bandita dall'ISPESL esclusivamente sulla base di determinazioni interne, ma è stata il risultato di una serie d'iniziative che hanno visto come protagonisti vari attori istituzionali e le cosiddette parti sociali: Regioni, Province, Enti pubblici, Società private, Associazioni sindacali nazionali dei lavoratori del settore e Associazioni degli imprenditori.

Nel corso del 2001, nell'ambito della Regione Umbria, si era già costituito un gruppo di lavoro dedicato alle problematiche concernenti la sicurezza dei lavoratori nei cantieri di lavoro stradali in presenza di traffico, in cui erano presenti rappresentanti degli enti locali e rappresentanti delle strutture periferiche di Enti ed Amministrazioni centrali dello Stato.

Gli obiettivi del gruppo di lavoro erano quelli di elaborare procedure e metodologie finalizzate alla prevenzione dei rischi infortunistici e dei danni alla salute dei lavoratori operanti nei cantieri stradali temporanei e mobili, soprattutto in presenza di traffico.

Contemporaneamente, a livello sindacale, venne valutata l'opportunità di conferire un respiro più ampio alle attività di ricerca, ritenendo inevitabile il coinvolgimento di Enti e Società deputati alla gestione del patrimonio viario del paese e direttamente interessati a garantire nei propri cantieri i più elevati standard di sicurezza, sia per le attività realizzate con proprio personale, sia per le attività affidate in appalto ad imprese esecutrici: l'Anas SpA, le Società autostradali e le province.

Parimenti, una ricerca di tale respiro doveva necessariamente trovare collocazione, per garantire la scientificità della stessa, nell'ambito delle iniziative dell'istituto che per legge è l'organo tecnico scientifico del Servizio Sanitario Nazionale (sottoposto alla vigilanza del Ministro della Salute) che sovrintende alle iniziative di ricerca e alla divulgazione delle stesse, quando attinenti la prevenzione, la sicurezza, la salute ed il benessere psicofisico dei lavoratori: l'Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro (ISPESL).

L'attivazione del progetto da parte dell'ISPESL, il B10/DOC/02, è scaturita anche a seguito di una formale richiesta delle Segreterie nazionali delle Federazioni dei lavoratori FILT CGIL, FIT CISL ed UIL ANAS.

Sulla questione le OO.SS. avevano coinvolto, in un primo tempo, anche altri soggetti impegnati a vario titolo in elaborazioni e ricerche in materia di sicurezza dei lavoratori addetti alla manutenzione, al pronto intervento e alla realizzazione di cantieri stradali.

Tra i soggetti coinvolti sono da menzionare l'Organismo paritetico nazionale per la sicurezza e la salute nei luoghi di lavoro dell'ANAS, lo SPISAL (Servizio di Prevenzione Igiene e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro) della ULS n. 22 del Veneto, la Società Quasco Srl dell'Emilia Romagna (attualmente denominata "Nuova Quasco Scrl") e il CPT di Aosta.

Successivamente, le organizzazioni sindacali promotrici hanno coinvolto anche il gruppo di lavoro della Regione Umbria, denominato "La sicurezza nei cantieri di lavori stradali", invitandolo ad un incontro tenutosi a Roma nel mese di maggio del 2002, in cui erano presenti anche le Federazioni Nazionali dei sindacati coinvolti.

Nel corso della riunione, le organizzazioni sindacali nazionali chiarirono che il loro obiettivo era quello di raccogliere attorno al progetto tutte le esperienze rintracciabili sul territorio nazionale, non al solo fine di una semplice ricognizione documentale e statistica, ma con l'intento di costituire una rete di relazioni e di conoscenze condivise tra tutti gli attori istituzionali, quale primo atto verso la realizzazione di "chiari riferimenti procedurali" rivolti a tutti gli operatori stradali (Enti, Società concessionarie, imprese, ecc.), finalizzati al miglioramento degli standard di sicurezza nei cantieri stradali temporanei e mobili nelle diversificate tipologie d'intervento.

In tale contesto, manifestò la disponibilità a partecipare alla ricerca anche il Dipartimento di Igiene dell'Università di Perugia che aveva già realizzato nel 2001, in collaborazione con la ASL n. 3, la ASL n. 1 dell'Umbria e l'INAIL Regionale, una ricerca in merito a "Il rischio di esposizione a idrocarburi policiclici aromatici (IPA) in lavoratori addetti alla costruzione di gallerie".

Nell'ambito del progetto di ricerca umbro, il Dipartimento di Igiene era interessato a verificare l'analogo rischio per i lavoratori addetti ai lavori di manutenzione stradali esposti ai fumi di bitume, rendendo così possibile l'effettuazione di alcune specifiche analisi di laboratorio proposte, tra l'altro, anche per un altro progetto di ricerca bandito dall'ISPESL: il progetto [B83/DL/02] "Valutazione dell'esposizione a idrocarburi policiclici aromatici (IPA) in lavoratori esposti".

Questo specifico progetto di ricerca ha seguito un suo percorso autonomo e non è oggetto della presente trattazione, se non per la parte specifica del contributo, comunque dato, dal Dipartimento di Igiene dell'Università di Perugia in merito al rischio IPA in lavoratori esposti ai fumi di bitume.

La Regione Umbria, con la Delibera n. 1533 del 6 Novembre del 2002, formalizzò la partecipazione al concorso per l'affidamento del progetto di ricerca ISPESL sull'"Analisi delle cause di infortuni e di malattie professionali per i lavoratori operanti nei cantieri stradali ed autostradali temporanei e mobili e realizzazione di Linee Guida tecnico-organizzative per la tutela della salute e sicurezza degli addetti" ed il meritato affidamento a tale Regione dello sviluppo del progetto è sicuramente derivato dal fatto che l'Umbria:

- era portatrice della proposta più articolata in merito alla individuazione di specifiche procedure e metodologie;
- aveva già maturato una notevole esperienza nella gestione della sicurezza dei cantieri temporanei e mobili.

Nei primi mesi del 2003 si diede inizio all'attuazione del progetto ISPESL.

Il risultato, nella sua ricchezza e complessità elaborativa, ha avuto bisogno di una sintesi espositiva, rappresentata dal presente documento a cui sono allegati, come ulteriori contributi informativi, un CD Rom relativo ad una selezione di testi costituenti la bibliografia allegata alla Ricerca e un DVD contenente degli esempi di animazioni in 3D d'incidenti evitati in cantieri reali.

1. Illustrazione sintetica del progetto

Gli obiettivi fissati dall'ISPESL per la realizzazione del progetto di ricerca erano tre:

A) reperire e sistematizzare la produzione di documenti (protocolli, manuali, Linee Guida ecc.) in materia di igiene e sicurezza sul lavoro, nonché quelli afferenti alla letteratura tecnico-scientifica applicabile ai rischi specifici del settore;

B) produrre il profilo di rischio di comparto;

C) elaborare Linee Guida tecnico-organizzative per la tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori.

In sintesi, la realizzazione del progetto si è snodata lungo il percorso previsto conseguendo i seguenti risultati:

Obiettivo A)

Reperimento e sistematizzazione di circa 60 documenti di vario genere (Norme, circolari applicative, Linee Guida, procedure operative, protocolli d'intesa, lavori scientifici ecc.), sia nazionali che internazionali. Essi hanno trovato collocazione in uno spazio web all'interno del sito dell'ANAS: http://www.stradeanas.it/areasicurezza/index.html. La descrizione del processo che ha portato alla raccolta, classificazione e sistematizzazione della documentazione, è riportata nell'elaborato della Ricerca "Relazione conclusiva - Parte I - Capitolo 1, Censimento della documentazione esistente (protocolli, manuali, Linee Guida ecc.) relativa alla sicurezza sul lavoro e della letteratura tecnico-scientifica". Nel terzo capitolo del presente documento di sintesi sono riportate alcune pagine web tratte dal sito in cui la documentazione è stata resa disponibile a ciascun membro del gruppo di ricerca. Il sito stesso è un "prodotto" aggiuntivo al progetto medesimo, in quanto ha consentito agli addetti ai lavori l'accesso condiviso alla documentazione e costituisce tuttora un prototipo per la costruzione di una rete di relazioni altrimenti ardua da realizzare e mantenere con le procedure tradizionali.

Obiettivo B)

È questo il punto centrale e più originale del lavoro, infatti, oltre ad un approccio tradizionale alla descrizione del profilo di rischio, ottenuto attraverso l'effettuazione di sopralluoghi in 30 cantieri e con la realizzazione di tre indagini specifiche mirate a definire l'esposizione a fattori di rischio particolari (vibrazioni, rumori ed idrocarburi policicli aromatici), il gruppo di ricerca, avendo come riferimento sia le imprese che le stazioni appaltanti, ha proceduto a valutare in maniera selettiva il rischio "investimento" degli addetti da parte dell'utenza veicolare durante le fasi più critiche della vita di un cantiere stradale (installazione, rimozione e manutenzione del sistema segnaletico) ed, infine, ad analizzare il ruolo che le dinamiche organizzative e gestionali assumono nel determinare la configurazione dell'intero profilo di rischio di questa tipologia di cantiere. Tra le stazioni appaltanti sono comprese l'ANAS SpA, Autostrade per l'Italia SpA e molte Province.

Dal lavoro è emerso in maniera evidente il ruolo determinante del Committente, ed in particolare del Committente che è allo stesso tempo Datore di lavoro, nel condizionare fortemente la "rischiosità" (per addetti ed utenza stradale) di un determinato cantiere, confermando la necessità di osservare il fenomeno infortunistico, in questo particolare settore produttivo, come il risultato di un processo che vede Committenti ed Imprese esecutrici interagire secondo una logica di "sistema".

Le criticità emerse proprio dall'analisi dell'interdipendenza tra Committente e Soggetto esecutore, con il riscontro della centralità dei fattori organizzativi, hanno guidato il gruppo di ricerca nelle scelte metodologiche ed operative cha hanno caratterizzato il conseguimento dell'obiettivo "C" che, sostanzialmente, s'identifica con una proposta originale di "linea guida tecnico-organizzativa" che ha come riferimento il governo di questa "interdipendenza" e che si collochi come una possibile risposta alla domanda di come "evidenze", "strategie" e "soluzioni" individuate in questa ricerca possano essere concretamente utilizzate come opportunità di "trasformazione organizzativa" da parte di tutti i soggetti coinvolti.

Obiettivo C)

Alla domanda di quale "linea guida tecnico-organizzativa" proporre ai vari soggetti coinvolti nei processi lavorativi di questo particolare settore produttivo, così diversi tra loro, ma così fortemente interdipendenti, la scelta è stata quella di realizzare un modello di "Sistema di Gestione della Sicurezza", elaborato in conformità delle "Linee Guida UNI-INAIL di recente emanazione (2001 e 2003) ed adottabile da tutti i soggetti coinvolti:

- Committenti (es. le Regioni).
- Committenti/Datori di lavoro (es. ANAS, Soc. Autostrade, Province, ecc.).
- Imprese esecutrici.

Si è inteso in tal modo fornire, oltre ad indicazioni operative specifiche per alcune fasi critiche di determinate tipologie di attività cantieristiche, un esempio applicativo di una metodologia che si ritiene essere ineludibile.

Deve essere considerato parte integrante del modello di sistema di gestione proposto, anche lo "schema di protocollo d'intesa tra le parti" (si veda l'Allegato n. 1) elaborato dal sottogruppo di ricerca Emiliano, guidato dalla Società Quasco (attualmente Nuova Quasco Scrl), sulla base del confronto avuto con i Tecnici delle Province di Bologna e di Modena.

Accanto alla necessità di fornire strumenti di "apprendimento e trasformazione organizzativa" il gruppo di ricerca si è posto anche il problema della "formazione" degli addetti e soprattutto della potenzialità della tecnologia informatica e dei procedimenti "ergonomici" nella costruzione di strumenti formativi ritenuti più adatti a conseguire i cambiamenti organizzativi e soggettivi auspicati.

Al riguardo, sono state prodotte con l'ausilio di software predisposti per la realizzazione di animazioni, una serie di simulazioni di alcune situazioni "critiche" di cantiere stradale in presenza di traffico e, per ogni situazione, sono rappresentate tre diverse prospettive di osservazione (panoramica, operatore, utente) per tre diversi scenari: uno dichiaratamente errato con evidenti violazioni alla normativa di legge (Codice della Strada, Regolamento di attuazione, Disciplinare tecnico sulla segnaletica temporanea) ed alle regole di "buona pratica"; uno apparentemente corretto, ma con errori applicativi della normativa di legge e delle regole di "buona pratica"; uno definito "migliorato" in quanto costruito sull'applicazione della normativa di legge e delle regole di "buona pratica".

2. Definizione del comparto delle attività di ricerca e metodologia

Partendo dal tradizionale schema dell'ISPESL di descrizione del profilo di rischio dei vari comparti, il gruppo di ricerca ha inteso adattarlo alle più recenti acquisizioni in materia di tutela della salute dei lavoratori.

Nel corso di questi ultimi anni, infatti, gli aspetti organizzativi e gestionali, già presenti nella classica distinzione tra fattori di rischio infortunistici, igienico ambientali e trasversali/organizzativi, hanno assunto un ruolo di primo piano soprattutto con la divulgazione e l'applicazione dei concetti e dei principi relativi ai Sistemi di Gestione della Sicurezza sul Lavoro (S.G.S.L.).

A porre l'obbligo di una gestione sistemica della sicurezza sul lavoro in azienda è già il D.Lgs. 626/94 il quale introduce nuove figure che debbono correlarsi organicamente tra loro nella fase della valutazione e della gestione del rischio (Datore di lavoro, Responsabile del Servizio Prevenzione e Protezione, Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza). Il D.Lgs. 494/96 (Direttiva sui cantieri temporanei e mobili) pone successivamente la necessità di coinvolgere anche soggetti esterni all'azienda per garantire la sicurezza dei dipendenti: il Committente, insieme al suo alter ego, il Responsabile dei lavori ed i Coordinatori per la sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione. Inoltre, nella grande area degli appalti pubblici, con la Legge 109/94 (Merloni) ed il suo regolamento di attuazione (DPR 554/99), le correlazioni si estendono ad altre figure:

- i dirigenti e funzionari che ricoprono il ruolo di Committente e di Responsabile Unico del Procedimento, cui è demandata la funzione di Responsabile dei lavori;
- il Direttore dei lavori e, in subordine, il Direttore operativo, che debbono svolgere il ruolo di Coordinatori per la sicurezza in esecuzione.

Come si vedrà, gli organi di vertice delle "Stazioni appaltanti" (Direzioni generali, Consigli di Amministrazione, Giunte e Consigli Provinciali) non possono essere ritenuti estranei alle tematiche della sicurezza dei lavoratori; anzi, è proprio da loro che deve promanare la indicazione chiara che la tutela della salute dei lavoratori è un valore da salvaguardare, se si vogliono ottenere risultati apprezzabili *(si veda nella Ricerca "L'organizzazione della Stazione appaltante e del Committente" e, nell'Allegato n. 5 a questo Documento di Sintesi, "La gestione degli appalti nella P.A.").*

Infine, se si hanno presenti gli ulteriori elementi di complessità legati al fenomeno degli appalti, i subappalti e i noleggi cosiddetti "a caldo", il quadro complessivo delle interrelazioni delineato, che possiamo definire "metasistema", fornisce l'immagine del comparto oggetto della presente ricerca.

In questi ultimi anni si è parlato molto della necessità di affermare la **"cultura della sicurezza"**, nello specifico possiamo affermare che, più correttamente, debba trattarsi della necessità di sostenere una **"cultura dell'organizzazione"**, sostanziata non più solo da indicazioni generiche ma, a partire dal 2001 anche in Italia, da documenti importanti assunti come base di riferimento per l'impianto del presente lavoro:

a) Linee Guida OHSAS 18001 (Occupational Health & Safety Assessment Series) del 1999 del British Standard Institute;

b) Linee Guida per un sistema di gestione della salute e sicurezza sul lavoro UNI-INAIL (S.G.S.L.), pubblicate nel luglio 2001 e frutto di un gruppo di lavoro composito di cui hanno fatto parte anche l'ISPESL, CGIL, CISL, UIL, CNA, CONFAGRICOLTURA, CONFCOMMERICO, CONFINDUSTRIA;

c) Linee Guida (Enti ed Istituto) del 01/10/2003. Linee Guida per un sistema di gestione della salute e sicurezza sul lavoro (SGSL) - "Manuale del sistema" emanato dall' INAIL e dall'UNI;

d) Linee Guida (Enti ed Istituto) del 01/10/2003. Linee Guida per un sistema di gestione della salute della salute e sicurezza sul lavoro (SGSL). Indicazioni specifiche per l'applicazione nelle aziende di costruzioni esercenti cantieri temporanei e mobili. Doc. 603V01OT.001 di origine Nazionale emanato dall'UNI.

Prima di entrare nel merito della metodologia adottata si ritiene importante chiarire che, coerentemente alle motivazioni che hanno determinato la necessità di effettuare questa ricerca, la tipologia di cantieri presi in considerazione dal gruppo di ricerca è stata identificata con l'insieme dei cantieri stradali ed autostradali, temporanei e mobili (*), caratterizzati dalla concomitante presenza di traffico veicolare.

Tale operazione di delimitazione del "campo di azione" ha portato ad escludere i cantieri stradali normalmente definiti "nuove costruzioni" che non prevedono l'esposizione di lavoratori a traffico veicolare se non per alcune limitate fasi di lavoro interferenti con la viabilità preesistente.

L'assunto di circoscrivere il campo della ricerca ai cantieri di lavori in presenza di traffico si giustifica, come già accennato, sia per le motivazioni che hanno spinto le OO.SS. a promuovere la ricerca, sia per la necessità di colmare la mancanza di uno studio sulle condizioni di sicurezza legate alla presenza di cantieri stradali in presenza di traffico (per gli addetti e per l'utenza), soprattutto se riferito agli aspetti organizzativo/progettuali.

È noto che la presenza di un cantiere influenza fortemente la probabilità di accadimento di incidenti stradali che a loro volta possono coinvolgere utenti ed addetti, aggiungendo all'insieme dei fattori di rischio tipici dei cantieri di tipo "edile", il fattore "utenza veicolare", inteso non solo come ulteriore fattore di rischio, ma come una caratteristica dinamica del "contesto" che impegna il Committente ed il Committente/Datore di lavoro (es. ANAS, Autostrade, Province, ecc.) ad iniziare dalle primissime fasi progettuali.

La metodologia adottata è stata fortemente influenzata proprio dalla necessità di far luce sui fattori organizzativo/progettuali del fenomeno infortunistico e di quello legato alle malattie professionali, evitando di considerare Committenti, Progettisti, Direttori dei lavori, Dirigenti, Preposti, Coordinatori ed Imprese esecutrici impegnati in processi autonomi ed indipendenti e soprattutto evitando di considerare l'evento incidentale come solo il risultato di omissione di norme o "cattive pratiche" "hic et nunc".

Entrando nel merito, nella tabella che segue sono elencate le principali fasi che hanno caratterizzato lo sviluppo metodologico della ricerca.

(*) In ambito stradale e autostradale è detto mobile un cantiere che può variare la sua posizione da poche centinaia di metri al giorno a qualche chilometro all'ora (art. 39/1 del Regolamento di attuazione del Nuovo Codice della Strada e Paragrafo 10/1 del Disciplinare tecnico del 10/07/2002). Nell'allegato n. 7/2 è presente un glossario relativo ai principali termini utilizzati nel settore stradale.

N.	Fasi dello sviluppo della ricerca
1	Definizione del comparto e delle attività di ricerca.
2	Ricerca documentale.
3	Definizione e studio del quadro infortunistico.
4	Sviluppo delle ipotesi guida.
5	Identificazione dei sottogruppi di ricerca e loro ambito di competenza.
6	Identificazione delle categorie di cantieri e analisi dei diversi cicli produttivi su base teorica (*).
7	Identificazione dei soggetti organizzativi e loro coinvolgimento attivo nella ricerca.
8	Identificazione dei cantieri sottoposti a sopralluogo per l'analisi dei processi produttivi in "process".
9	Selezione dei materiali ed elaborazione degli strumenti di indagine.
10	Esecuzione di indagini mirate per determinati "fattori di rischio".
11	Elaborazione di modelli analitici di processi produttivi per le diverse tipologie di cantieri.
12	Discussione dei risultati e definizione del profilo di rischio.
13	Elaborazione di Linee Guida tecnico organizzative.
14	Conclusioni.

Per il conseguimento degli obiettivi prefissati, considerate le premesse di merito e di metodo, si è ritenuto indispensabile acquisire la massima collaborazione da parte delle imprese esecutrici del settore.

A tale scopo è stata coinvolta l'Associazione Nazionale Costruttori Edili (ANCE) dell'Umbria, a cui va dato atto di aver compreso appieno e condiviso l'impostazione della ricerca, in quanto ha favorito la sottoscrizione di un protocollo d'intesa tra la Regione Umbria e le Imprese che, successivamente, hanno partecipato attivamente alla realizzazione del progetto, mettendo a disposizione i propri cantieri nelle fasi di sopralluogo ed ogni tipo d'informazione in merito alla propria struttura organizzativa.

Al protocollo hanno aderito anche alcune Imprese operanti in Emilia Romagna, grazie alla collaborazione attiva delle Amministrazioni provinciali di Bologna e di Modena.

L'intervento complessivamente ha coinvolto 30 aziende, con un numero di dipendenti in organico compreso tra 15 e 200; nei 30 cantieri in cui sono stati effettuati i sopralluoghi erano presenti 218 addetti.

Per una conoscenza più approfondita delle caratteristiche delle aziende e degli aspetti organizzativi e gestionali si rimanda alla parte II degli elaborati della ricerca (si veda il CD Rom allegato alla pagina "Linee Guida").

(*) "Ciclo produttivo" e "Ciclo lavorativo" vengono utilizzati in tutto il testo con il medesimo significato.

3. Ricerca documentale

Censimento dei protocolli, dei documenti e realizzazione del Centro di documentazione

La fase relativa alla "ricerca documentale", se pur condotta autonomamente da una parte del gruppo di ricerca e pur costituendo uno degli obiettivi della ricerca stessa, ha costituito una fase fondamentale per lo sviluppo delle ipotesi guida, per l'implementazione del profilo di rischio e soprattutto per la stesura delle procedure e delle istruzioni operative allegate alla linea guida tecnico organizzativa.

Si può ritenere conclusa la fase di "ricerca documentale" proprio con la consegna degli elaborati della ricerca e con la stesura delle linee guide, che costituiscono l'ultima implementazione della banca dati documentale realizzata.

La costruzione del "Centro di Documentazione" inteso come luogo fisico di raccolta della documentazione, si rese necessaria soprattutto per consentire al gruppo di ricerca di accedere e di implementare la documentazione stessa pur risiedendo in luoghi geograficamente distanti.

Le difficoltà di gestione della documentazione cartacea, già disponibile e numerosa nella fase iniziale, suggerirono ai membri del gruppo di ricerca di avvalersi della tecnologia informatica, in particolare dei prodotti che consentono ai Gruppi di Lavoro di realizzare la loro attività usufruendo delle connessioni via Internet.

Invero, considerando da un lato la consistente mole di normative (volontarie e cogenti) sottese al tema della ricerca e, dall'altro, la previsione della crescita dei documenti provenienti dal censimento dei protocolli e delle pubblicazioni di enti e organizzazioni che, per legge, hanno il compito di gestire, mantenere efficiente e in sicurezza la rete viaria del paese, fu naturale pensare all'uso della "rete" per condividere ed aggiornare in tempo reale la documentazione raccolta.

La realizzazione di un Centro di Documentazione informatizzato di settore non è una novità, nella rete molti siti trattano materie come la salute e la sicurezza dei lavoratori ed offrono agli utenti una mole considerevole di dati e informazioni.

Gli stessi siti istituzionali dell'INAIL e dell'ISPESL offrono in modo dettagliato una considerevole quantità d'informazioni in materia di statistiche e ricerche sugli infortuni, sulla salute e sulla sicurezza nei luoghi di lavoro, compreso, ad esempio, l'individuazione del profilo di rischio nel comparto dei lavori stradali, una Ricerca commissionata dall'ISPESL nel 1998, mirata ad aziende di piccole dimensioni che operano nel settore dei lavori stradali relativi alla rimozione e al ripristino della pavimentazione, "dotate sia di impianti di produzione di conglomerato bituminoso che di macchine per la stesa".

Analogamente, siti non istituzionali, legati ad associazioni nate con finalità scientifiche e culturali, offrono, attraverso la rete, documenti, aggiornamenti ed esperienze legate ai diversi settori lavorativi, pubblici e privati, ed hanno, nello stesso tempo, un ruolo di stimolo verso le istituzioni che hanno competenza d'intervento nel settore della prevenzione.

L'obiettivo di tali siti è quello di favorire lo scambio di esperienze e informazioni tra i professionisti e gli operatori attivi nel settore della salute e della sicurezza, con lo scopo precipuo di promuovere nei luoghi di lavoro la "cultura" della prevenzione *(SNOP, Società Nazionale Operatori della Prevenzione; AIAS, Associazione Italiana fra Addetti alla Sicurezza; AITeP, Associazione Italiana Tecnici della Prevenzione; l'Associazione Ambiente e Lavoro; ecc.)*.

In tale contesto formativo e informativo, la realizzazione di uno spazio "web" (un sito Internet) "dedicato" al settore specifico dei cantieri stradali, e soprattutto a quelli che prevedono lavorazioni eseguite in presenza di traffico, venne preso in considerazione dai vari membri del gruppo di ricerca, senza tuttavia assumere delle decisioni definitive in merito, reputando comunque opportuno porre le basi della costruzione di un vero e proprio Centro di Documentazione istituzionale, ad iniziare dal completamento dell'obiettivo n. 1 del Progetto di ricerca ISPESL, cioè quello relativo al Censimento dei protocolli di sicurezza sul lavoro esistenti ed alla individuazione della bibliografia relativa ai rischi specifici, rinviando a una occasione successiva (magari ad un nuovo progetto) l'eventualità di realizzare uno spazio informatico "ad hoc", aperto, diffuso nella rete, analogo a quelli costruiti dai citati Enti ed Associazioni.

Stabilita la convenienza e la fattibilità dello spazio informatico, la specificità che i membri del gruppo di ricerca intesero perseguire, fu quella di "tarare" il Centro di Documentazione sulle esigenze dei singoli membri, mutuando nel sistema le procedure informatiche che consentono, in modo riservato, di svolgere le seguenti principali funzioni:

- accesso al sistema tramite "username" e "password" personalizzate;
- creazione di un archivio dati accessibile, consultabile e con possibilità di inserire eventuali "vincoli" e "limitazioni" (es. sola lettura) per i documenti tutelati dalle norme sul diritto d'autore;
- scambio di documenti con la posta elettronica;
- motore di ricerca interno;
- acquisizione e salvataggio sul proprio computer dei documenti ritenuti interessanti;
- pubblicazione e condivisione dei documenti.

Definite le prestazioni essenziali del sistema, la realizzazione di uno spazio "ad hoc", per il gruppo di ricerca comportò l'individuazione di uno schema di massima per organizzare e disporre i documenti all'interno del sistema, ciò per evitare lunghi elenchi di titoli su svariati argomenti, lasciando comunque al singolo membro la discrezionalità di organizzare nel proprio archivio personale i documenti acquisiti.

L'implementazione dei documenti richiese, nelle fasi successive, la riorganizzazione degli stessi operando selezioni e categorizzazioni in base a contenuti omogenei, ovvero per importanza degli stessi (gerarchizzazione dei contenuti).

In un'apposita riunione ristretta, il gruppo di ricerca convenne uno schema di organizzazione dei documenti ad "albero": i documenti sarebbero stati archiviati all'interno di "cartelle" principali, a loro volta suddivise in sottocartelle primarie e secondarie, fino alla collocazione terminale dei file relativi ai vari documenti al termine dello schema "dendritico".

Tale schema organizzativo è universalmente riconosciuto, consentendo un accesso intuitivo ai documenti anche ad utenti che non hanno eccessiva dimestichezza con il PC.

Nelle fasi iniziali venne stabilita la procedura attraverso la quale i documenti sarebbero stati acquisiti e, al riguardo, si costituì un sottogruppo ristretto avente il compito di visionare preventivamente il materiale per il successivo avvio alla pubblicazione elettronica.

Contestualmente venne determinata la tipologia dei documenti che sarebbero stati oggetto delle procedure d'archiviazione.

Fu inoltre stabilito che lo schema organizzativo del Centro di Documentazione doveva essere costituito da una serie di cartelle principali come di seguito denominate.

Nome cartella	Descrizione
Norme	Cartella suddivisa in due sottocartelle denominate "Cogenti" e "Volontarie", per le direttive, i decreti e i disciplinari tecnici emanati dalle istituzioni e per le norme volontarie approvate da organizzazioni di normazione di tipo privato (UNI, ISO, ecc.).
Manuali	Destinata a contenere documenti che descrivono la gestione della sicurezza nei cantieri stradali e autostradali.
Linee Guida	Destinata a contenere documenti che forniscono raccomandazioni e consigli.
Procedure	Destinata a contenere documenti che forniscono informazioni su come realizzare, in maniera coerente e strutturata le varie attività.
Studi	Destinata a contenere documentazione tratta da ricerche, sperimentazioni, tesi, articoli e statistiche.
Oltre alle cinque cartelle principali, sono state aggiunte tre cartelle "di servizio", denominate rispettivamente **"Link"**, **"Contatti"**, e **"Attività Gruppo"**, organizzate a loro volta in una serie di sottocartelle.	

La realizzazione fisica dello spazio "web", la sua organizzazione e l'implementazione delle relative funzionalità è stata eseguita dai tecnici del Centro Elaborazione Dati dell'ANAS SpA presso la Direzione Generale di Roma.

Il lavoro d'acquisizione della documentazione è stato eseguito previa richiesta ufficiale:

- ai soggetti proprietari e gestori delle diverse categorie di reti stradali;
- a tutti gli organismi interessati alle problematiche legate alla sicurezza del lavoro nei cantieri stradali temporanei e mobili.

Gran parte dei soggetti proprietari e gestori di reti stradali e autostradali, (ANAS SpA, Società Autostradali, Enti locali, ecc.) che sono stati coinvolti (tra cui quasi tutte le province italiane) e le società autostradali concessionarie, hanno risposto inviando un consistente numero di documenti, tra cui:

- documenti di valutazioni dei rischi;
- manuali per l'esecuzione delle attività di manutenzione;
- manuali d'uso delle attrezzature;
- prontuari per il personale operativo sull'uso dei DPI;
- Linee Guida per la sicurezza e la salute dei lavoratori nei cantieri stradali;
- procedure operative per varie tipologie di lavori stradali;
- protocolli di sicurezza;
- valutazioni sull'esposizione al rumore, agli idrocarburi policiclici aromatici, alle polveri di piombo;
- statistiche sugli infortuni;
- esempi di PSC;
- esempi di POS;

- materiale prodotto in osservanza sulla base degli schemi segnaletici per i cantieri stradali (Disciplinare tecnico - Decreto 10/07/2002);
- filmati in VHS (SpA Autostrada Brescia-Padova);
- CD Rom.

Alcuni Enti come l'UNI, per i soli membri del gruppo di ricerca (disattivando le funzioni di stampa, copia, salvataggio e apponendo una password di sicurezza) e per un periodo limitato, hanno concesso in visione le principali norme tecniche volontarie attinenti il D.Lgs. 626/94:

- requisiti e specifiche sui DPI;
- redazione di PSC;
- statistiche sugli infortuni;
- servizi di manutenzione;
- segnaletica;
- acustica;
- ecc.

Il grado di partecipazione all'iniziativa è stata ritenuta soddisfacente, tenendo conto delle difficoltà organizzative degli enti locali, specialmente nel sud del paese, dove i dirigenti preposti alla viabilità hanno costantemente manifestato curiosità ed interesse all'iniziativa, auspicando la possibilità di accedere al sistema documentale, in una prima fase, soprattutto come "utenti".

Analogamente le principali Società autostradali, comprese alcune che gestiscono i trafori alpini, hanno messo a disposizione i loro documenti, elaborati autonomamente nel contesto della loro associazione (AISCAT) da parte di collaudati gruppi di lavoro.

L'ANAS SpA ha contribuito a questa fase della ricerca sotto diversi aspetti:

- contribuendo a realizzare concretamente il Centro di documentazione;
- realizzando il censimento dei documenti;
- rendendo disponibile al gruppo di ricerca le proprie procedure di sicurezza adottate dal personale d'esercizio per l'esecuzione in sicurezza delle attività di manutenzione ordinaria della rete stradale statale.

Altri contributi sono pervenuti dalle Università (Perugia e Verona; in particolare quest'ultima attraverso il contributo della Società Autostrada Brescia-Padova); da organizzazioni sindacali (FP CGIL); da organizzazioni di settore come il SITEB (Associazione Italiana Bitume Asfalto Strade); da Società miste come la QUASCO (Qualificazione e Sviluppo del Costruire); dal sito dell'Unione Europea (Cordis - Progetto ARROWS Advanced Research on Road Work Zone Safety Standards in Europe); dai siti statunitensi della FHWA (Federal HighWay Administration), del NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Healt), del NCHRP (National Cooperative HighWay Research Program), del TRB (Transportation Research Board); dal sito del Department of Transport Inglese (DOT UK).

Il materiale raccolto è stato catalogato in funzione dell'argomento, valutato secondo la specificità del contributo e l'originalità, scansito ed archiviato in file "pdf".

In taluni casi sono state predisposti opportuni "abstract" che descrivono in sintesi il documento, con lo scopo di consentire una rapida valutazione preliminare.

Il procedimento adottato per l'acquisizione-archiviazione della documentazione, tuttora operativo è sostanzialmente il seguente:

1) richiesta ufficiale dei documenti ovvero ricerca degli stessi sui siti che li rendono disponibili senza i vincoli inerenti il diritto d'autore;
2) arrivo della documentazione (cartacea e informatizzata) ovvero download della stessa dai siti istituzionali;
3) verifica dei documenti;
4) digitalizzazione dei documenti forniti su supporto cartaceo (a mezzo scanner e software per il riconoscimento ottico dei caratteri);
5) eventuale correzione dei documenti acquisiti;
6) trasformazione dei file in formato "pdf" o altro;
7) segmentazione dei file se di dimensioni superiori a 1 Mb;
8) inserimento dei documenti nello spazio web;
9) aggiornamento periodico dei file quando revisionati e/o integrati dal gruppo di ricerca;
10) comunicazione periodica a tutti i membri del gruppo di ricerca di nuovi inserimenti, revisioni ed integrazioni;
11) verifica e manutenzione dello spazio web e segnalazione al gestore d'incongruenze, malfunzionamenti e difficoltà d'uso.

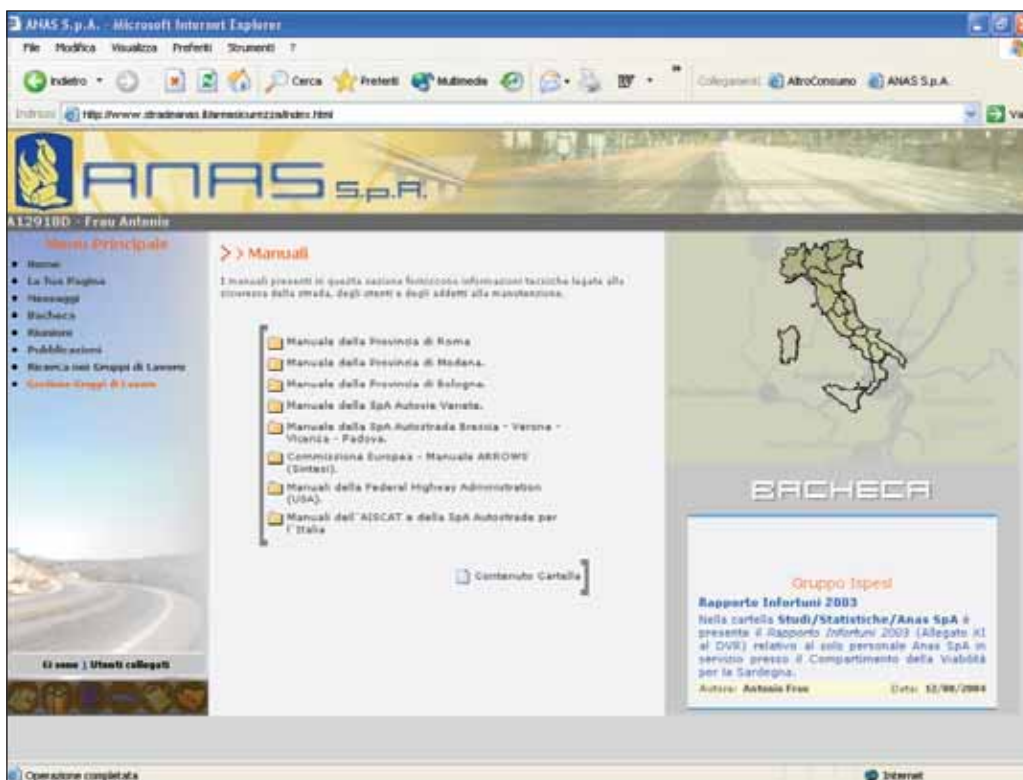



Figura 1 - *Pagina del Centro di documentazione relativa alla Cartella, contenenti i Manuali resi disponibili al Gruppo di lavoro da parte di vari enti pubblici e privati, nazionali ed esteri.*

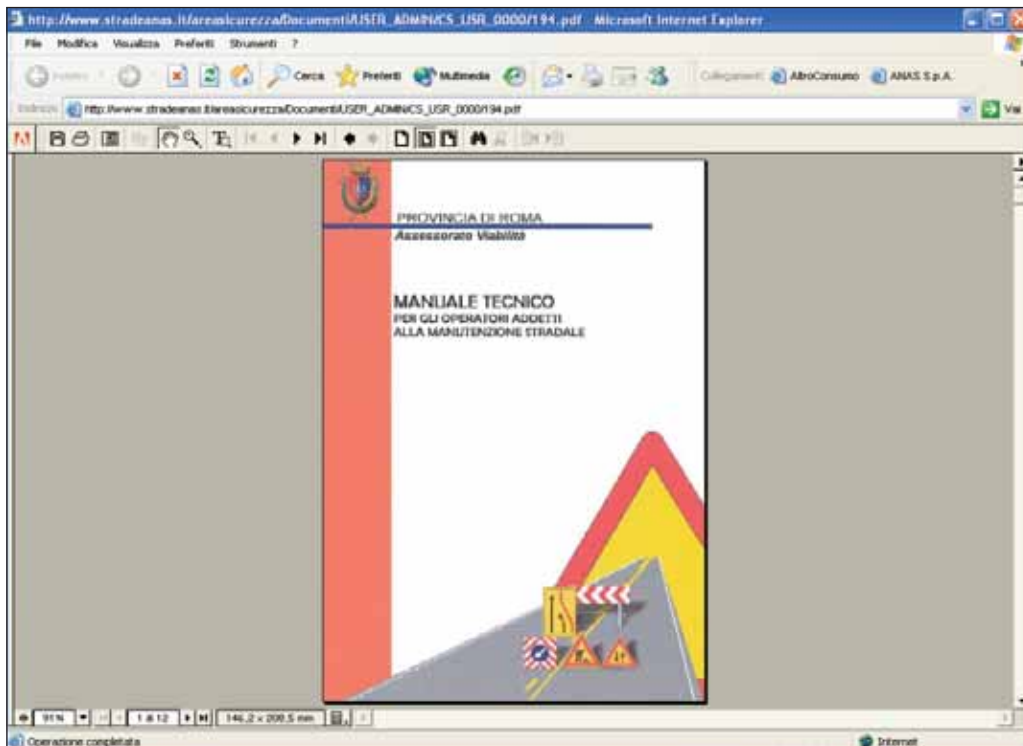



Figura 2 - *Pagina del Centro di documentazione relativa alla Cartella contenenti i Manuali. Manuale Tecnico della Provincia di Roma.*

Il Centro di documentazione "in rete" ha iniziato la sua attività nel mese di settembre del 2003 e dopo un periodo di collaudo durante il quale tutti i membri del gruppo di ricerca sono stati coinvolti, il sistema è stato reso ufficialmente operativo e disponibile a tutti i soggetti che avevano inviato la documentazione e che ne hanno formalmente richiesto l'accesso (come per esempio gli RSPP delle province che hanno contribuito ad implementare il Centro).

Il Centro di documentazione costituisce, per lo specifico settore dei cantieri stradali, una vera e propria opportunità di comunicazione, formazione ed informazione, sia per i tecnici, sia per gli addetti ai servizi di prevenzione e protezione, compresi i tecnici di alcuni Comitati Paritetici Territoriali (in particolare il CPT di Salerno - contribuente e utente del Centro di documentazione ed elemento d'unione di altri CPT interessati, i CPT di Cagliari e Aosta).

Uno dei limiti del sistema è il tempo d'attesa necessario per aprire ed eseguire il download dei documenti, dovuto a vincoli (dimensione dei file) imposti dai progettisti informatici nella realizzazione della procedura. Il bacino di utenza del sistema è ulteriormente sviluppabile, pur mantenendo la modalità protetta (username e password), con il coinvolgimento attivo dei tecnici addetti alla manutenzione stradale (viabilità comunale, provinciale, statale e autostradale), gli RSPP, gli RLS (gli RSPP dell'ANAS SpA sono già stati coinvolti e sono in fase di attivazione le procedure per consentire l'accesso agli RLS) e dei cosiddetti "addetti ai lavori".

Il consistente impegno relazionale messo in atto per la realizzazione del Centro, ha permesso di entrare in contatto con tecnici e amministratori di vari enti ed organizzazioni, i quali hanno manifestato in maniera piuttosto

omogenea l'interesse alla realizzazione di un vero e proprio "portale" (*) dedicato alle tematiche della sicurezza nei cantieri stradali ed autostradali, sia dal punto di vista degli addetti che dal punto di vista degli utenti.

La circolarità del rapporto "sicurezza utenti/sicurezza addetti" emerge soprattutto nel contesto europeo dove gli Enti preposti alla gestione della rete viaria pubblica considerano gli utenti della rete stradale veri e propri "clienti" a cui destinare la massima attenzione e servizi in continuo miglioramento; analogamente anche il lavoratore, impegnato a rendere effettivamente migliore nel tempo il servizio è a sua volta oggetto di particolare attenzione soprattutto rispetto al miglioramento delle condizioni di sicurezza in cui è destinato ad operare (il progetto ARROWS, progetto in cui l'Italia è stata assente con propri ricercatori, è un contributo che va in questa direzione) (**).

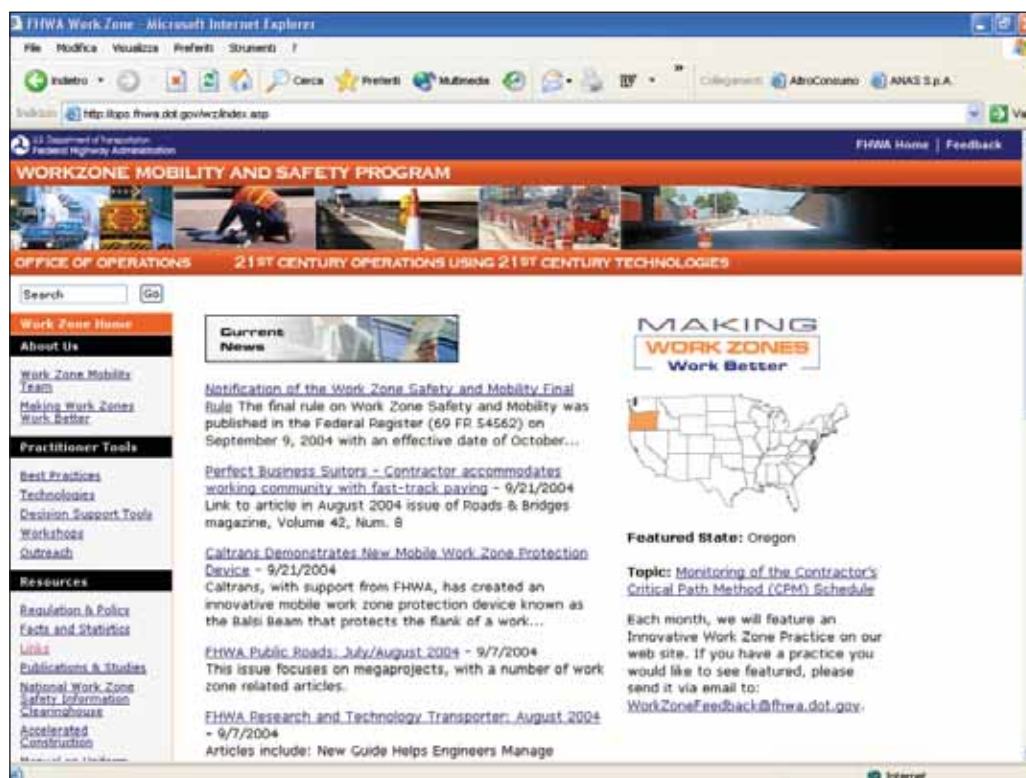



Figura 3 - *Sito della Federal Highway Administration USA dedicato ai cantieri stradali.*

(*) Un eventuale limite del sistema può essere originato da un numero elevato di adesioni e dalle dimensioni del Centro di documentazione (file video, foto, progetti, immagini in 3D, sicuramente appesantiscono il sistema); in tale eventualità una possibile soluzione è certamente quella di realizzare un sito Internet autonomo, dedicato esclusivamente ai cantieri stradali e autostradali, un sito analogo a quelli istituzionali riservati alle "workzone" e curati o sponsorizzati dall'Amministrazione Federale delle Strade e Autostrade statunitensi (FHWA) (Figura 3).

(**) In merito alla problematica della sicurezza "sicurezza utenti/sicurezza addetti", possono essere d'ausilio le esperienze basate sulle cosiddette "buone pratiche" o i casi di analisi d'incidenti sui cantieri stradali, esposti analiticamente nei siti istituzionali statunitensi (Allegato n. 2).

4. Il quadro infortunistico

Definizione e studio del quadro infortunistico

Nel capitolo "Definizione del comparto e delle attività di ricerca" di questa sintesi è stato chiarito che la tipologia di cantieri presi in considerazione dal gruppo di ricerca è stata identificata con l'insieme dei cantieri stradali ed autostradali, temporanei e mobili, caratterizzati dalla concomitante presenza di traffico veicolare adducendo, tra le altre motivazioni, la considerazione che la presenza di un cantiere influenza fortemente la probabilità di accadimento d'incidenti stradali che a loro volta possono coinvolgere utenti ed addetti.

Seppure quasi il 90% degli "incidenti stradali" sia imputabile al comportamento del conducente (*), scopo di questa parte della ricerca, è stato quello di verificare come si caratterizza il quadro infortunistico nel "comparto" preso in considerazione rispetto alla variabile "traffico" e la disponibilità di dati statistici utili alla formulazione d'ipotesi in merito alle possibili influenze esercitate dai cantieri stessi sulla dinamica d'incidenti stradali con o senza il coinvolgimento di lavoratori.

Non sono state poche le difficoltà incontrate dal gruppo di ricerca nell'opera di acquisizione ed elaborazione dei dati relativi agli incidenti causati agli utenti dalla presenza dei cantieri lungo i percorsi stradali in quanto l'attuale modello di rilevazione statistica non consente la registrazione, tra le circostanze presunte dell'incidente, del cantiere stradale come possibile causa d'incidente.

Inoltre, dal 1991 il rilievo degli incidenti avviene solamente nei casi in cui vi siano danni alle persone, ciò al fine di concentrare l'attenzione sui sinistri più gravi e per poter disporre di dati che possano essere paragonabili a livello internazionale.

Di conseguenza tutti gli incidenti che comportano danni a cose, ad auto private o ai mezzi operativi di cantiere, non sono censiti in quanto non ritenuti rilevanti ai fini delle elaborazioni statistiche.

Non essendo registrati i tamponamenti tra veicoli in prossimità del cantiere, per esempio, questi non possono essere messi in relazione alla presenza di lavori in corso.

Sul modello Istat CTT.INC sono state fatte molte osservazioni: un modello sicuramente valido per gli incidenti "ordinari", ma privo di informazioni quando l'incidente si verifica in prossimità di un cantiere stradale, in quanto le informazioni ivi riportate si limitano alla constatazione del sinistro avvenuto fuori dalla zona abitata o all'interno dell'abitato. Analogamente, non si possono ottenere informazioni mirate in merito alle circostanze presunte dell'incidente, le quali si riducono ad inconvenienti di circolazione, a malfunzionamenti del veicolo e allo stato psico-fisico del conducente.

Attualmente l'Istat, in collaborazione con i rappresentanti degli enti che partecipano alla raccolta, al controllo e alla trasmissione dei dati sull'incidentalità (Aci, Ministero dell'Interno, Polizia stradale, Carabinieri, Polizia municipale e gli Uffici statistici dei capoluoghi di provincia) sta rielaborando il modello CTT.INC, contemplando, nel paragrafo relativo al luogo dell'incidente, la segnalazione di lavori in corso/cantiere/segnalazione provvisoria.

(*) Fonte Quasco: Linee Guida per la sicurezza e la salute dei lavoratori nei cantieri stradali - Ministero delle Infrastrutture e Trasporti.

In questo caso però, sarebbero registrati unicamente gli incidenti avvenuti in corrispondenza del cantiere e non quelli causati indirettamente, prima e/o dopo l'area di lavoro. Analoghe difficoltà sono state comunque rilevate nel contesto internazionale, infatti l'analisi degli incidenti è troppo spesso basata su un numero di campioni troppo limitati e dall'ambiguità dei dati rilevati. Nel contesto italiano, alcune società concessionarie autostradali hanno adottato un modulo di rilevamento in cui nel "Rapporto d'incidente" è espressamente prevista una sezione relativa ai sinistri che si verificano in corrispondenza dei cantieri, con l'indicazione anche delle possibili cause legate ai materiali e ai mezzi disposti in modo non regolare, ai dispositivi luminosi spenti o mancanti e ad anomalie del sistema segnaletico (Scheda di rilevazione della Società Autostrade per l'Italia SpA - TS14 - avente finalità di controllo interno).

Nell'ambito della ricerca A.R. Bucchi, A. Mattioli, L.Pennisi, G. Giampaoli, A. Ligi, nel lavoro *"Incidenti da traffico nei cantieri stradali: dati, fattori di rischio e possibili azioni di prevenzione"* (*), hanno comunque tentato di valutare numericamente il fenomeno degli incidenti connessi ad attività lavorative di cantiere, limitatamente a quelli che hanno comportato conseguenze di tipo infortunistico agli addetti del cantiere, cioè gli incidenti causati dai veicoli a pedoni che lavorano sulla carreggiata, identificabile nel modello Istat nelle circostanze presunte dell'incidente per inconvenienti di circolazione e relativamente al paragrafo relativo all'investimento di pedone (Codice 45: Lavorava sulla carreggiata protetto da apposito segnale; Codice 46: Lavorava sulla carreggiata non protetto da apposito segnale).

Sempre nell'ambito di questo lavoro è stato compiuto un tentativo di analisi dei dati sugli infortuni stradali in area di cantiere utilizzando gli archivi attualmente in dotazione all'INAIL, limitatamente agli infortuni avvenuti nell'ambito della Regione Umbria, con la collaborazione della Direzione Regionale Umbria di Perugia. Lo studio statistico effettuato si riferisce all'incidenza d'infortuni derivanti da investimento o da altra tipologia d'incidente stradale con coinvolgimento di automezzi, nei cantieri stradali mobili della Regione Umbria nel triennio di osservazione 2000/2002 (**). Più complicato è risultato correlare i dati disponibili agli incidenti stradali causati dai cantieri (***). Nel contesto della ricerca tenta di dare un contributo in questa direzione uno studio della Quasco (****), sia sulla base di dati Istat, sia sulla base di uno studio limitato ai cantieri autostradali e a due sole tratte (A.Tonello, L. Romeo, F. Brugnone: Cantieri autostradali e rischio d'incidente per utenti e lavoratori - Folia Med 71 (S3) 2000). Anche nello studio della Quasco è comunque messo in evidenza la difficoltà di stimare scientificamente il numero degli incidenti stradali causati dall'interferenza introdotta dalla presenza dei cantieri sul tracciato stradale.

Analoghe difficoltà furono rilevate, a livello europeo, dagli autori del progetto ARROWS (Advanced Research on Road Work Zone Safety Standards in Europe - 1996/1998) nel contesto dell'attività di Ricerca e Sviluppo Tecnologico per il settore dei trasporti (Quarto Programma Quadro - 4PQ). Nel Delivery n. 2 del progetto (1997), relativo anche all'analisi e all'interpretazione dei dati relativi agli incidenti nei cantieri stradali, il gruppo di lavoro, costituito da rappresentanti di quasi tutti i paesi membri dell'Unione Europea, mise in evidenza cinque problemi:

(*) Nell'ambito del lavoro sono contenuti i risultati di una indagine campionaria effettuata sui registri infortuni di alcune Imprese operanti nel settore dei lavori stradali, delle Regioni Umbria ed Emilia Romagna sugli infortuni in area di cantiere stradale - (Ricerca, Parte II).

(**) Dai dati INAIL, relativi alla Regione Umbria, risulta che nel triennio l'evento investimento è un evento raro.

(***) Nell'ambito del lavoro di A.R. Bucchi, A. Mattioli, L. Pennisi, G. Giampaoli, A. Ligi, "Incidenti da traffico nei cantieri stradali: dati, fattori di rischio e possibili azioni di prevenzione", il progetto pilota della Provincia di Perugia, intitolato "Conoscere le strade per prevenire gli incidenti", è stato utilizzato come utile sorgente d'informazione per l'identificazione di alcuni dati sugli incidenti stradali generici, avvenuti durante l'anno 2002, connessi alla presenza di cantieri stradali, in tutte le strade di competenza della Provincia.

(****) Linee Guida per la sicurezza e la salute dei lavoratori nei cantieri stradali - Ministero delle Infrastrutture e Trasporti.

1) il modesto numero di esempi relativi agli studi sull'incidentalità stradale;

2) l'analisi approssimata dei pochi dati statistici disponibili;

3) la scarsità e l'ambiguità dei dati disponibili;

4) l'inaffidabilità dei metodi utilizzati per l'analisi degli incidenti;

5) (il più problematico) la conclusione di molti autori sulla inattendibilità o parzialità dei dati raccolti.

Se si considera che la ricerca dei dati ha coinvolto, oltre ai paesi membri, le università Europee ed Orientali, le istituzioni e le università del nord America, l'utilizzo di database (NTIS - National Technical Information Service e IRRD - International Road Research Documentation) per reperire la letteratura in merito, con scarsi risultati, ben si comprende la necessità di definire un metodo di riferimento comune e condiviso per il rilievo e l'elaborazione dei dati sull'incidentalità stradale in presenza di cantieri di lavoro temporanei e mobili.

Una possibile soluzione, applicabile con relativa difficoltà, potrebbe essere quella di integrare il modulo Istat con una specifica scheda per la rilevazione degli incidenti che avvengono in corrispondenza dei cantieri e lungo l'area che li precede e li segue, a cura dei gestori delle strade (Anas, Province, Comuni, Concessionarie autostradali), da trasmettere successivamente ad uno dei seguenti corpi: Polizia stradale, Commissariati, Questure, Carabinieri, Vigili urbani ovvero agli Uffici Regionali dell'ISTAT. In merito al contenuto del modulo di rilievo, sono già state presentate varie proposte, tra le quali quelle riportate nell'allegato n. 2 - Scheda di ricerca n. 8 - al rapporto finale della convenzione stipulata tra il Ministero dei Lavori Pubblici con i Dipartimenti di Ingegneria dei Trasporti dell'Università degli Studi di Napoli "Federico II" e di Costruzioni e Tecnologie Avanzate dell'Università degli Studi di Messina avente per oggetto "definizione dei principali temi di ricerca per il miglioramento della sicurezza delle infrastrutture nel breve, medio e lungo periodo" (Ottobre 2000).

La scheda di rilievo, in aggiunta alle informazioni integrative previste dall'Istat nel modello CTT.INC, dovrebbe consentire il rilevamento:

- degli incidenti che avvengono nell'ambito del cantiere;
- degli incidenti che avvengono nella zona di approccio e di uscita al cantiere;
- degli incidenti riconducibili al cantiere che avvengono nei tratti di strada che precedono e seguono le zone di approccio e di uscita;
- della posizione dell'incidente;
- della dinamica dell'incidente;
- dell'angolo e della velocità d'impatto;
- dei veicoli e dei dispositivi coinvolti;
- dei danni a cose e persone, differenziando fra il personale del cantiere ed utenti della strada;
- della geometria e delle condizioni della strada;
- delle condizioni meteorologiche;
- del tipo di cantiere e dei lavori eseguiti;
- della geometria dell'area di cantiere;
- dell'ora del giorno e delle condizioni di illuminazione;
- delle condizioni del traffico;

- della velocità media di attraversamento;
- della geometria della strada prima e dopo il cantiere;
- del sistema di delineazione (*) utilizzato (rispetto o meno degli schemi previsti dal Disciplinare Tecnico del Ministero delle Infrastrutture del mese di luglio del 2002).

Nell'allegato n. 2, in merito all'analisi degli incidenti (a mero titolo di esempio), è riportata, tradotta in italiano, una scheda di analisi d'incidente compilata dagli ispettori del National Institute for Occupational Safety and Health (USA) nell'ambito del programma FACE (Fatality Assessment and Control Evaluation), riguardante la morte di un lavoratore addetto alla manutenzione stradale.

(*) Nel CD Rom allegato alla presente sintesi è contenuto un manuale relativo alla "delineazione stradale" pubblicato dalla Federal Highway Administration USA, Report n. FHWA-SA-93-001, in cui vengono analizzati i vari dispositivi utilizzati nei vari Stati per incrementare la sicurezza degli utenti e degli addetti alla manutenzione stradale. Oltre al testo originale è presente la traduzione in italiano dei capitoli principali.

5. Le ipotesi guida
Sviluppo delle ipotesi guida

Lo studio del quadro infortunistico, l'analisi del materiale "documentale" (soprattutto quello prodotto dai principali gestori di rete stradale) e, naturalmente, le convinzioni del gruppo di ricerca stesso, hanno portato a formulare le seguenti ipotesi di lavoro:

- un cantiere stradale influenza fortemente la probabilità di accadimento d'incidenti che a loro volta possono coinvolgere utenti ed addetti;
- la probabilità di accadimento d'incidenti stradali è fortemente influenzata dalle caratteristiche organizzative del cantiere stradale (conformità del sistema segnaletico, modalità esecutive delle fasi di lavoro, ecc.) e non è solo il risultato di omissioni normative o l'esito di "cattive pratiche";
- l'organizzazione del cantiere e le modalità esecutive sono il risultato di processi organizzativi interni all'organizzazione del soggetto esecutore, che possono essere fortemente condizionati da scelte progettuali esterne all'organizzazione del soggetto esecutore;
- l'organizzazione del cantiere è strettamente dipendente da processi di progettazione dell'opera o dell'intervento;
- i processi di progettazione coinvolgono il Committente ed il Committente/Datore di lavoro (es. ANAS, Autostrade, Province, ecc.) ad iniziare dalle primissime fasi progettuali;
- la realizzazione dell'opera o di un intervento è il risultato di un processo che parte dalla fase di progettazione fino alla sua completa realizzazione senza soluzioni di continuità e con il coinvolgimento coordinato, responsabile ed attivo di tutti i soggetti coinvolti;
- i soggetti coinvolti sono quelli afferenti al Committente, al Committente/Datore di lavoro, alle Imprese esecutrici e quelli afferenti ad Enti ed Istituzioni che in qualche modo possono condizionare l'evoluzione di un cantiere in un determinato territorio (Enti locali, gestori di linee elettriche aeree, gestori di sottoservizi, gestori di linee ed impianti ferroviari, forze dell'ordine, ecc.).

Queste ipotesi di lavoro hanno guidato il gruppo di ricerca nelle scelte metodologiche e nella costruzione degli strumenti d'indagine utilizzati per la definizione del profilo di rischio del comparto e per lo sviluppo delle Linee Guida tecnico-organizzative.

Sulla base delle suddette ipotesi sono stati individuati tre ambiti di ricerca incentrati rispettivamente sul Committente e/o sul Committente/Datore di lavoro, sulla Organizzazione d'impresa e sul Cantiere.

Per ciascuno dei suddetti ambiti sono state predisposte tre tipologie di schede che rappresentano la parte principale degli strumenti d'indagine:

- **schede committente:** utilizzate per l'analisi organizzativa dei Committenti;
- **schede impresa:** utilizzate per analizzare le strategie organizzative delle Imprese, considerate come la principale variabile del grado di sicurezza assicurato in cantiere al di là degli adempimenti puramente formali;
- **schede cantieri:** utilizzate per l'effettuazione dei sopralluoghi nei cantieri.

Anche lo sviluppo analitico dei "cicli lavorativi teorici" (modelli teorici), cioè la suddivisione di processi lavorativi del "comparto" in fasi e sub fasi è, a tutti gli effetti, uno strumento d'indagine.

Questo strumento (i cicli lavorativi sono denominati teorici perché elaborati sulla base della letteratura tecnica e normativa di settore) è stato utilizzato come punto di partenza per verificare il modo in cui le singole tipologie di lavorazioni sono poi effettivamente eseguite sulla base di processi organizzativi d'Impresa, dei vincoli progettuali e delle caratteristiche del contesto ambientale.

La metodologia d'indagine è stata quella cosiddetta "inferenziale", basata cioè sulla capacità di utilizzare le informazioni acquisite durante i colloqui e quelle rilevate nei sopralluoghi, per ricostruire i "processi", cioè i "motori organizzativi" a monte di un determinato cantiere o di un particolare modo di operare dei soggetti esecutori coinvolti nella ricerca.

Inferire, cioè non fermarsi al dato così come si presenta, ma domandarsi, sempre, come può essersi generato e quali situazioni si possono originare a partire dal dato riscontrato, ovverosia sviluppare e verificare ipotesi sui "processi" formali e soprattutto "informali" che possono essere alla base delle situazioni riscontrate.

Questa metodologia si basa su alcune ipotesi chiave:

- esiste sempre uno o più soggetti in possesso di una "expertise" che si configura come una conoscenza "allargata" della propria realtà (Organizzazione del Committente, Impresa, cantiere, ecc.): conoscono i processi e molto spesso svolgono una parte attiva nel determinarli e nel governarli;
- questi soggetti non sempre sono in grado, pur volendolo, di trasmettere le conoscenze che possiedono; molto spesso di alcuni processi, soprattutto quelli informali, non ne hanno consapevolezza;
- è possibile ricostruire un processo e determinarne anche le linee evolutive (per esempio le caratteristiche di un cantiere in una determinata fase e quelle che potrà assumere nelle fasi successive) inferendone le dinamiche da informazioni rilevate in "process" in maniera mirata (es. sopralluoghi effettuati sulla base di protocolli e delle schede predisposte) e da informazioni fornite dai principali attori dell'apparato produttivo di Impresa o dell'organizzazione del Committente, utilizzando interviste "strutturate" in cui l'aspetto relazionale ha un valore rilevante.

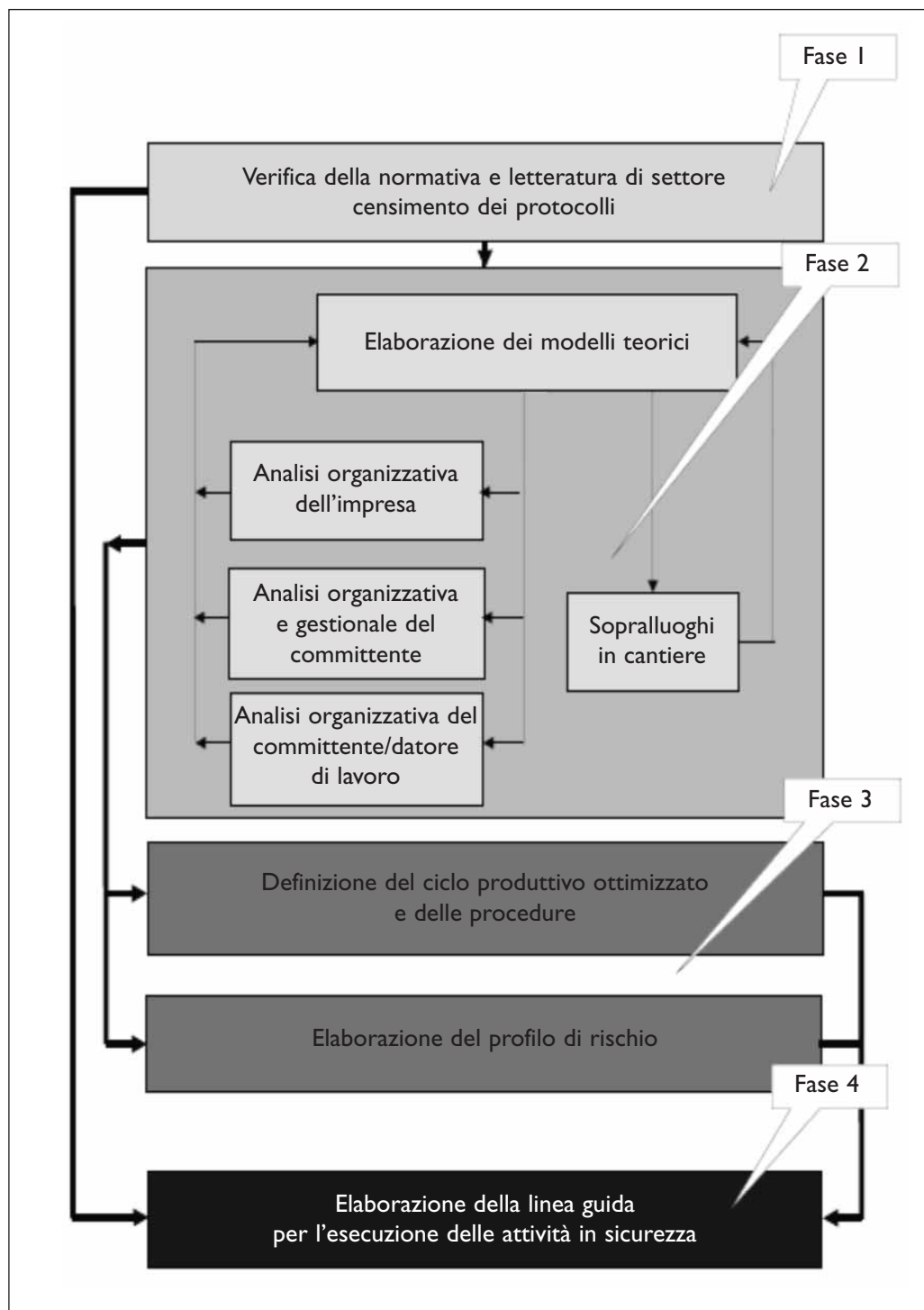
In sintesi, al fine di verificare le ipotesi di lavoro sviluppate, la metodologia elaborata prevede l'effettuazione d'interviste "strutturate" mirate all'analisi dei processi organizzativi soprattutto delle Imprese esecutrici, e l'effettuazione di sopralluoghi in cantiere.

All'interno della descrizione della fase "Selezione dei materiali ed elaborazione degli strumenti d'indagine" le schede saranno illustrate ed alcune, realmente compilate, sono riportate come esempio tra gli allegati (Allegato n. 3).

6.1 SOTTOGRUPPI DI RICERCA
Identificazione dei sottogruppi di ricerca e loro ambito di competenza

Nella tabella seguente si riporta l'organizzazione interna che il gruppo di ricerca si è data per l'effettuazione delle fasi operative della ricerca che, come già in parte accennato, è stata condotta sia nella Regione Umbria che nella Regione Emilia Romagna.

<table>
<tr><th>Sottogruppo</th><th>Ambito di competenza</th><th>Coordinamento</th></tr>
<tr><td>ANAS Direzione Generale</td><td>Ricerca documentale.
Centro di documentazione.</td><td rowspan="8">ISPESL
Regione Umbria</td></tr>
<tr><td>ASL n. 3 Regione Umbria</td><td>Studio del dato infortunistico.</td></tr>
<tr><td>Università di Perugia</td><td>Monitoraggio biologico per la valutazione del rischio espositivo a composti genotossici in addetti a lavori di costruzione di tunnel stradali e lavori su strada in presenza di traffico.</td></tr>
<tr><td>INAIL</td><td>Studio relativo all'esposizione da IPA.
Studio dell'esposizione a vibrazioni.</td></tr>
<tr><td>Umbria operativo</td><td>Metodologia ed elaborazione dei modelli teorici.</td></tr>
<tr><td>ANAS, ASL n. 3,
liberi professionisti</td><td>Studio dei processi organizzativi.
Sopralluoghi nei cantieri umbri.</td></tr>
<tr><td>Emilia Romagna operativo</td><td>Elaborazione dei modelli teorici.</td></tr>
<tr><td>Quasco</td><td>Studio dei processi organizzativi.
Sopralluoghi nei cantieri emiliani.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Discussione, condivisione e sintesi
Referenti ISPESL e tutto il gruppo di ricerca, compresi i rappresentanti delle OO.SS. di categoria, la Soc. Autostrade per l'Italia SpA, le province di Terni e di Perugia, i rappresentanti dei CPT, ecc.</td></tr>
</table>

Nel diagramma di flusso che segue si riporta la sequenza delle macrofasi operative della ricerca.

Schema grafico delle macrofasi della Ricerca.

7. Analisi dei cicli lavorativi su base teorica

Identificazione delle categorie di cantieri e analisi dei diversi cicli lavorativi su base teorica

La tipologia di cantieri presi in considerazione dal gruppo di ricerca, come già precedentemente specificato, è stata identificata con l'insieme dei cantieri stradali ed autostradali, temporanei e mobili, caratterizzati dalla concomitante presenza di traffico veicolare. Sono stati di conseguenza esclusi quelli relativi alle "nuove costruzioni" normalmente caratterizzati dall'improbabile esposizione di lavoratori a traffico veicolare, se non per alcune limitate fasi di lavoro interferenti con la viabilità preesistente. L'insieme dei cantieri stradali presi in considerazione e trattati in questa ricerca non pretende di esaurire l'universo dei possibili cantieri comportanti esposizione di lavoratori a traffico veicolare, ma rappresenta un nucleo di lavorazioni frequenti sulle diverse categorie di strada e che comprendono lavorazioni di norma eseguite anche da Committenti/Datori di lavoro con proprio personale dipendente (es. ANAS, Province, ecc.).

Nella tabella seguente si riporta l'elenco delle categorie di cantieri presi in considerazione:

Categoria	**Cantiere**
A - Interventi sulla segnaletica stradale in presenza di traffico.	A1 - Posa - Rimozione - Manutenzione della segnaletica verticale e orizzontale di cantiere. A2 - Posa - Rimozione - Manutenzione della segnaletica fissa. A3 - Rifacimento segnaletica fissa orizzontale.
B - Interventi sulle linee interrate in presenza di traffico.	B1 - Posa e/o manutenzione fognature. B2 - Posa e/o manutenzione linea gas. B3 - Posa e/o manutenzione linea elettrica, telefonica, altro.
C - Interventi sul manto stradale in presenza di traffico.	C1 - Ripristino e formazione di parti di manto stradale con chiusura buche di varia dimensione. C2 - Stesa conglomerato bituminoso e bitumatura per lunghi tratti. C3 - Sgombro neve. C4 - Spargimento sali.
D - Interventi su elementi della sede stradale in presenza di traffico.	D1 - Posa e/o ripristino spartitraffico e/o guard rail in presenza di traffico. D2 - Rifacimento e/o ripristino recinzioni, barriere verticali e pannelli fonoassorbenti. D3 - Posa in opera di reti metalliche per protezione rete stradale di attraversamento in quota. D4 - Realizzazione ponti, viadotti, svincoli.
E - Manutenzione del verde in presenza di traffico.	E1 - Taglio erba con mezzi meccanici e manuale. E2 - Abbattimento e/o potature di piante ed arbusti.

Categoria	Cantiere
F - Manutenzione agli impianti in quota in gallerie.	F1 - Manutenzione impianti antincendio ed elettrico, compresi i corpi illuminanti. F2 - Manutenzione delle strutture del fornice.
G - Interventi in emergenza.	G1 - Frane. G2 - Disgaggi.

Come già precedentemente accennato, lo sviluppo analitico dei "cicli lavorativi teorici" (modelli teorici), cioè la suddivisione di processi lavorativi del "comparto" in fasi e sub fasi, rappresenta uno strumento d'indagine utilizzato come punto di partenza per verificare il modo in cui le singole tipologie di lavorazioni sono poi effettivamente eseguite sulla base di processi organizzativi d'Impresa, dei vincoli progettuali e delle caratteristiche del contesto ambientale.

Il lavoro di analisi su "base teorica" è stato definito tale in quanto il gruppo di ricerca, sia nelle sessioni congiunte che in quelle afferenti ai sottogruppi, ha proceduto allo sviluppo delle sequenze operative basandosi esclusivamente su:

- dati di letteratura tecnica e normativa di settore desunti dalla ricerca documentale;
- expertise dei componenti del gruppo di lavoro.

Pertanto lo scopo di questa fase della ricerca è stato quello di:

- individuare le categorie e le sottocategorie concrete di cantieri sui quali sviluppare le successive fasi operative della ricerca;
- ottenere, attraverso un processo di analisi basato esclusivamente su "base teorica", modelli di cicli lavorativi o produttivi, vale a dire una sequenza gerarchicamente ordinata di fasi e sub fasi di attività lavorative inerenti le diverse sottocategorie di cantieri.

Il materiale realizzato in questa fase ha costituito il punto di partenza (una vera e propria "interfaccia") per lo sviluppo finale dei cicli produttivi "ottimizzati".

I cicli produttivi "ottimizzati", infatti, devono essere considerati come il risultato conclusivo di un processo d'indagine sul campo eseguita mediante la partecipazione di tutti i soggetti coinvolti nella ricerca (Committenti, Imprese, Responsabili, Lavoratori, RLS, ecc.).

La metodologia d'indagine utilizzata è stata definita "inferenziale", basata cioè sulla capacità di utilizzare le informazioni acquisite durante i colloqui e quelle rilevate nei sopralluoghi, al fine di ricostruire i "processi" a monte di un determinato cantiere o di un particolare modo di operare dei soggetti esecutori coinvolti nella ricerca.

I motivi che hanno spinto il gruppo di ricerca a procedere ad una preventiva elaborazione "a tavolino" dei processi produttivi, sono riportati nelle seguenti argomentazioni:

- i "modelli di cicli produttivi" conclusivi su cui è stata basata la definizione del profilo di rischio e su cui sono state costruite le "Linee Guida", devono essere il più possibile vicini alla realtà;
- per ottenere "modelli" il più possibile vicini alla realtà, la scelta è stata quella del coinvolgimento attivo dei soggetti interessati (Committenti, Imprese, Responsabili, Capocantiere, operai, ecc.) a mezzo interviste e visite in cantiere;

- il coinvolgimento attivo di numerosi soggetti pone il problema della gestione dell'interazione e della "comunicazione" tra ricercatore e soggetto coinvolto, tenendo soprattutto conto che non sempre il soggetto coinvolto è in grado, pur volendolo, di trasmettere la sua expertise o anche solamente il proprio punto di vista;
- i modelli "su base teorica" costituiscono una valida "interfaccia" per gestire l'iterazione dei ricercatori con i soggetti coinvolti, soprattutto se elaborati con una terminologia ed una struttura interna condivisibile e di facile comprensione;
- i modelli "su base teorica" costituiscono il "campo" su cui avviare il confronto e la discussione con i vari soggetti coinvolti, sia durante le interviste, sia durante i sopralluoghi in cantiere;
- il "confronto" ha come scopo il coinvolgimento attivo del soggetto nello sviluppo dell'analisi del processo produttivo, avendo come riferimento di partenza quello che gli è proposto (il modello teorico) in modo che l'intervistato, sulla base della propria esperienza, lo possa valutare, confutare, modificare, argomentando e consentendo al ricercatore di registrare tali argomentazioni;
- il confronto rappresenta un momento "formativo" in quanto l'interazione "soggetto - ricercatore" consente di valutare, discutere, affermare e rielaborare le proprie convinzioni anche in rapporto ai vincoli che le normative tecniche e di legge impongono per la garanzia dell'igiene e della salute degli addetti.

Si ritiene utile ripetere alcune delle ipotesi chiave alla base di questa metodologia:

- nell'ambito del cantiere esisteno sempre uno o più soggetti in possesso di una informazione "allargata" della propria realtà, infatti conoscono i processi e molto spesso svolgono una parte attiva nel determinarli e nel governarli;
- taluni di questi soggetti non sono in grado di trasmettere le conoscenze che possiedono ed è frequente riscontrare che di alcune non ne hanno consapevolezza;
- è possibile ricostruire un processo e determinarne anche le linee evolutive inferendone le dinamiche da informazioni rilevate "in situ" e da informazioni fornite dai principali attori dell'apparato produttivo dell'Impresa o dell'organizzazione del Committente.

È bene chiarire che i "modelli" non hanno lo scopo di cristallizzare un settore produttivo fortemente influenzato da scelte progettuali dal contesto operativo, dallo sviluppo tecnologico e dal mercato (identiche lavorazioni si possono eseguire con diverse sequenze operative), ma costituiscono un contributo metodologico per l'analisi sul campo dei processi lavorativi, utile a figure professionali normalmente coinvolte nella pianificazione della sicurezza delle attività lavorative (Datori di lavoro, Dirigenti, RSPP, Coordinatori, RLS, ecc.).

Inoltre, si ritiene necessario far notare che i "modelli" non costituiscono una "media" di quello che è stato registrato dai vari soggetti ma, proprio in quanto modelli, rappresentano un dato di conoscenza, frutto di un processo di condivisione e validazione.

8. I SOGGETTI ORGANIZZATIVI COINVOLTI

Identificazione dei soggetti organizzativi e loro coinvolgimento attivo nella ricerca

Uno dei cardini dell'impostazione metodologica della ricerca è il coinvolgimento attivo di tutti i soggetti che sono corresponsabili della realizzazione in "sicurezza" delle attività lavorative di comparto:

- Committenti (es. le Regioni);
- Committenti/Datori di lavoro (es. ANAS, Soc. Autostrade, Province, ecc.);
- Imprese esecutrici.

Tra l'altro, il coinvolgimento attivo di tutti i soggetti e lo studio delle reciproche interrelazioni ha consentito di approfondire in particolare l'influenza degli aspetti organizzativi e gestionali nella dinamica infortunistica, aspetti peraltro già presenti nella classica distinzione tra i fattori di rischio infortunistici, igienico ambientali e trasversali/organizzativi.

Nella tabella che segue sono elencati i soggetti coinvolti nella ricerca e le modalità con cui hanno partecipato:

<table>
<tr><th>Soggetto</th><th>Classificazione</th><th>Modalità di coinvolgimento</th></tr>
<tr><td>ANAS SpA</td><td>Committente.
Datore di lavoro.</td><td>Partecipazione diretta alle attività di ricerca comprese quelle sul campo.
Messa a disposizione di materiale documentale.</td></tr>
<tr><td>Società Autostradali</td><td>Committente.
Datore di lavoro.</td><td>Messa a disposizione di materiale documentale.</td></tr>
<tr><td>Province</td><td>Committente.
Datore di lavoro.</td><td>Messa a disposizione di materiale documentale.
Compilazione di un questionario strutturato per la figura del "Committente".</td></tr>
<tr><td>Provincia di Modena</td><td rowspan="2">Committente.
Datore di lavoro.</td><td rowspan="2">Intervista ai Dirigente del settore strade al fine di conoscere l'organizzazione a livello amministrativo in termini di gestione degli appalti, delle risorse interne, delle responsabilità, dei coordinatori per la sicurezza, dei piani di sicurezza e sul grado di centralità attribuita dall'organizzazione alla pianificazione e controllo dei cantieri di lavori in appalto.
Concorso nella individuazione delle Imprese esecutrici da coinvolgere e dei cantieri da sottoporre a sopralluogo.
Discussione con il gruppo di ricerca per la definizione di specifiche misure preventive e protettive da inserire in potenziali "protocolli" tra le parti.</td></tr>
<tr><td>Provincia di Bologna</td></tr>
</table>

Soggetto	Classificazione	Modalità di coinvolgimento
ANCE dell'Umbria	Associazione di categoria.	Sottoscrizione di un protocollo d'intesa per il coinvolgimento delle Imprese esecutrici Umbre e l'accesso ad informazioni inerenti l'organizzazione aziendale della sicurezza.
Imprese esecutrici	Soggetto esecutore.	Intervista a Dirigenti e Responsabili al fine di conoscere: l'organizzazione aziendale della sicurezza; il grado di expertise maturato in merito alla capacità di eseguire in maniera adeguata (qualità dell'opera e rispetto delle norme di sicurezza) un insieme di lavorazioni ritenute caratterizzanti l'Impresa; l'interazione con la Committenza e la gestione di noli e subappalti; il grado di centralità attribuito alle tematiche della sicurezza e dell'igiene del lavoro nella gestione di una commessa di appalto. Effettuazione di sopralluoghi congiunti con i tecnici del gruppo di ricerca sui propri cantieri di lavori in appalto al fine di rilevare i fattori di rischio, le misure preventive e protettive predisposte e gli aspetti organizzativi in "process" messi in atto dall'Impresa.

9.1 CANTIERI SOTTOPOSTI A SOPRALLUOGO

Identificazione dei cantieri da sottoporre a sopralluogo per l'analisi dei processi produttivi in "process"

Uno dei problemi che il gruppo di ricerca ha dovuto affrontare e che ha inciso notevolmente sui tempi di conclusione della ricerca è stato quello dell'individuazione dei cantieri da sottoporre a sopralluogo, al fine di completare l'acquisizione delle informazioni necessarie ad effettuare l'analisi dei fattori di rischio e lo studio delle relative misure di prevenzione e protezione messe in atto, oltre che per l'analisi dei processi produttivi in "process".

Questa operazione ha rappresentato un problema in quanto:

- il tipo del cantiere doveva essere compreso tra quelli individuati nel corso dell'analisi dei cicli produttivi su base teorica;
- in presenza di un cantiere non assimilabile alla tipologia individuata in fase teorica, il gruppo di ricerca avrebbe dovuto procedere all'analisi del nuovo ciclo lavorativo;
- i cantieri disponibili erano quelli dalle Imprese che hanno sottoscritto il protocollo d'intesa e che hanno partecipato alla ricerca;
- alcune tipologie di cantieri, scelti proprio per l'elevata ricorrenza sulle diverse categorie di strada (es. "stesa conglomerato bituminoso e bitumatura per lunghi tratti"), dovevano necessariamente essere oggetto di più sopralluoghi, almeno su due diverse categorie di strade (e/o contesti situazionali diversi) e possibilmente afferenti a diverse Imprese esecutrici;
- le condizioni atmosferiche nel limitato periodo di tempo a disposizione (pioggia, basse temperature, assenza di precipitazione nevose, ecc.) hanno limitato fortemente la possibilità di scelta in quanto tali condizioni atmosferiche a volte si sono rivelate incompatibili con l'esecuzione di determinati lavori;
- l'impossibilità di poter effettuare i sopralluoghi in tutti i cantieri con tipologia di lavorazioni analizzate in fase teorica ha imposto di procedere all'ottimizzazione di questi cicli lavorativi esclusivamente sulla base delle interviste "strutturate" effettuate con i Datori di lavoro e Responsabili d'Impresa.

Nonostante le suddette limitazioni, il gruppo di ricerca ed i sottogruppi regionali hanno effettuato i sopralluoghi in 30 diversi cantieri su diverse categorie di strade ed in contesti diversificati, sufficientemente rappresentativi della tipologia presa in considerazione del gruppo di ricerca come "campo di applicazione" della ricerca stessa. Ai 30 sopralluoghi deve essere aggiunto una "simulazione" di lavorazioni eseguita in Umbria su un tratto di strada statale.

La simulazione ha riguardato la lavorazione codificata "E1 - Taglio erba con mezzi meccanici e manuale" eseguita da una squadra di esercizio del Compartimento ANAS di Perugia ed un Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza.

La simulazione è stata eseguita in concomitanza delle rilevazioni effettuate dall'INAIL Regionale Umbria - Contarp, nell'ambito dello studio, che è parte integrante della ricerca, dell'esposizione alle vibrazioni al corpo intero (WBV) e valutazione del rischio professionale.

Durante la simulazione sono state effettuate riprese audiovisive e rilevi fotografici per ogni fase esecutiva.

Nelle tabelle che seguono si riportano alcune informazioni di sintesi in merito a tutti i sopralluoghi effettuati.

Categoria	Cantiere individuato in fase preliminare	Cantiere sottoposto a sopralluogo	Tipo di strada	Sottogruppo (*)
A - Interventi sulla segnaletica stradale in presenza di traffico.	A1 - Posa - Rimozione - Manutenzione della segnaletica verticale e orizzontale di cantiere.	Posa segnaletica di cantiere.	Autostrada.	Emilia Rom. (8)
	A2 - Posa - Rimozione - Manutenzione della segnaletica fissa.	Installazione segnaletica verticale.	Strada comunale urbana (rotatoria).	Emilia Rom. (5)
	A3 - Rifacimento segnaletica fissa orizzontale.	Posa-manutenzione della segnaletica orizzontale.	Strada extraurbana provinciale con una corsia per senso di marcia.	Umbria (29)
B - Interventi sulle linee interrate in presenza di traffico.	B1 - Posa e/o manutenzione fognature.	Posa condotta fognaria.	Strada urbana.	Emilia Rom. (1)
	B3 - Posa e/o manutenzione linea elettrica, telefonica, altro.	Posa condotta acquedotto.	Strada urbana a senso unico.	Emilia Rom. (6)
C - Interventi sul manto stradale in presenza di traffico.	C1 - Ripristino e formazione di parti di manto stradale con chiusura di buche di varia dimensione.	Ripristino e formazione di parti di manto stradale con chiusura di buche di varie dimensioni.	Strada comunale urbana.	Umbria (24)
		Scarificazione e ripristino del manto stradale.	Strada comunale urbana.	Emilia Rom. (2)
	C2 - Stesa conglomerato bituminoso e bitumatura per lunghi tratti.	Risanamento pavimentazione stradale.	Superstrada con due corsie per senso di marcia.	Umbria (3)
		Risanamento pavimentazione stradale.	Superstrada con due corsie per senso di marcia.	Umbria (4)
		Risanamento pavimentazione stradale.	Superstrada con due corsie per senso di marcia.	Umbria (5)
		Risanamento pavimentazione stradale.	Superstrada con due corsie per senso di marcia.	Umbria (7)
		Risanamento pavimentazione stradale.	Superstrada con due corsie per senso di marcia.	Umbria (8)
		Risanamento pavimentazione stradale.	Superstrada con due corsie per senso di marcia.	Umbria (9)

Categoria	Cantiere individuato in fase preliminare	Cantiere sottoposto a sopralluogo	Tipo di strada	Sottogruppo (*)
		Risanamento della sovrastruttura stradale ammalorata in tratti saltuari.	Raccordo autostradale con due corsie per senso di marcia.	Umbria (22)
		Stesa conglomerato bituminoso e bitumatura.	Superstrada con due corsie per senso di marcia: svincolo di immissione su altra superstrada con due corsie per senso di marcia.	Umbria (23)
		Stesa conglomerato bituminoso e bitumatura.	Strada extraurbana provinciale con una corsia per senso di marcia.	Umbria (25)
		Stesa conglomerato bituminoso e bitumatura.	Strada extraurbana regionale con una corsia per senso di marcia.	Umbria (26)
		Stesa conglomerato bituminoso.	Strada urbana con una corsia per senso di marcia.	Emilia Rom. (3)
D - Interventi su elementi della sede stradale in presenza di traffico.	D1 - Posa e/o ripristino spartitraffico e/o guard rail in presenza di traffico.	Integrazione e adeguamento barriere.	Superstrada con due corsie per senso di marcia.	Umbria (1)
	D1 - Posa e/o ripristino spartitraffico e/o guard rail in presenza di traffico.	Posa di un tratto di new-jersey spartitraffico in sostituzione di un tratto di barriera metallica necessario alla creazione di un by-pass temporaneo sulla barriera esistente.	Raccordo autostradale con due corsie per senso di marcia.	Umbria (6)
	D1 - Posa e/o ripristino spartitraffico e/o guard rail in presenza di traffico.	Costruzione della corsia di emergenza.	Superstrada con due corsie per senso di marcia.	Umbria (10)
	D1 - Posa e/o ripristino spartitraffico e/o guard rail in presenza di traffico.	Posa e ripristino guard rail.	Strada extraurbana provinciale con una corsia per senso di marcia.	Umbria (21)

Categoria	Cantiere individuato in fase preliminare	Cantiere sottoposto a sopralluogo	Tipo di strada	Sottogruppo (*)
	D1 - Posa e/o ripristino spartitraffico e/o guard rail in presenza di traffico.	Realizzazione rotonda spartitraffico.	Strada statale con una corsia per senso di marcia.	Emilia Rom. (9)
	D3 - Posa in opera di reti metalliche per protezione sede stradale di attraversamento in quota.	Posa in opera di reti metalliche per protezione sede stradale di attraversamento in quota.	Strada regionale extraurbana con una corsia per senso di marcia.	Umbria (27)
	D4 - Realizzazione ponti, viadotti, svincoli.	Sostituzione giunti e/o appoggi di ponti e viadotti.	Strada regionale extraurbana con una corsia per senso di marcia.	Umbria (28)
	D4 - Realizzazione ponti, viadotti, svincoli.	Ripristino strutturale di un ponte stradale.	Strada extraurbana provinciale con una corsia per senso di marcia.	Emilia Rom. (4)
	D4 - Realizzazione ponti, viadotti, svincoli.	Costruzione di una nuova rotatoria stradale in uno svincolo.	Strada comunale urbana.	Emilia Rom. (10)
	D5 - Cantiere non analizzato in fase preliminare.	Opere d'arte per sistemazione scarpate adiacente l'arteria stradale.	Superstrada con due corsie per senso di marcia.	Umbria (2)
	D6 - Cantiere non analizzato in fase preliminare.	Realizzazione di muri di sostegno e contenimento e opere per la sistemazione/ manutenzione dei pendii in adiacenza all'arteria stradale.	Strada extraurbana provinciale con una corsia per senso di marcia.	Emilia Rom. (7)
E - Manutenzione del verde in presenza di traffico	E1 - Taglio erba con mezzi meccanici e manuale.	Taglio erba con mezzi meccanici e manuali.	Strada extraurbana provinciale con una corsia per senso di marcia.	Umbria (30)

(*) Nella colonna "Sottogruppo" è indicato il numero del sopralluogo; tale numero è utile per rintracciare le schede di rilevazione originali che sono parti integranti della ricerca.

N.B. A cantieri con lavorazioni e tipo di strada medesimi corrispondono contesti situazionali diversi.

10. Selezione dei materiali ed elaborazione degli strumenti d'indagine

Nel corso della ricerca, l'analisi delle cause degli infortuni e delle malattie professionali dei lavoratori operanti nei cantieri stradali ed autostradali è stata condotta su tre ambiti a cui corrispondono diversi strumenti di indagine. Nella tabella che segue sono indicati i sottogruppi, l'ambito di competenza e gli strumenti d'indagine utilizzati.

Sottogruppo	Ambito di competenza	Coordinamento
Università di Perugia	Monitoraggio biologico per la valutazione del rischio espositivo a composti genotossici in addetti a lavori di costruzione di tunnel stradali e lavori su strada in presenza di traffico.	Rilevi e misurazioni.
INAIL	Studio relativo all'esposizione ad IPA. Studio dell'esposizione a vibrazioni.	Rilievi e misurazioni in cantiere.
Umbria operativo Emilia Romagna operativo	Metodologia di ricerca sul campo: - elaborazione modelli teorici; - studio dei processi organizzativi; - sopralluoghi in cantiere.	Schede di supporto e questionari per la realizzazione di interviste "strutturate" mirate all'analisi dei processi organizzativi. Schede per l'effettuazione dei sopralluoghi in cantiere. Modelli teorici di cicli lavorativi. Rilevazioni fotografiche. Rilevazioni audiovisive. Simulazione in cantiere.

Per quanto riguarda gli strumenti d'indagine utilizzati dall'Università di Perugia e dall'INAIL, si rimanda ai lavori originali contenuti nella "Parte II - Capitolo 2" della ricerca ed in parte al capitolo "indagini mirate per determinati "fattori di rischio" di questa sintesi. Gli strumenti realizzati ed utilizzati dai due gruppi operativi "Umbria" ed "Emilia Romagna", sono strettamente correlati alle ipotesi di lavoro formulate, già esposte nella relativa sezione e qui di seguito riassunte:

- un cantiere stradale influenza fortemente la probabilità di accadimento d'incidenti stradali che a loro volta possono coinvolgere utenti ed addetti;
- la probabilità di accadimento di incidenti stradali è fortemente influenzata dalle caratteristiche organizzative del cantiere stradale;
- l'organizzazione del cantiere è il risultato di processi organizzativi interni;

- l'organizzazione del cantiere è strettamente dipendente da processi di progettazione coinvolgendo il Committente ed il Committente/Datore di lavoro (es. ANAS, Autostrade, Province, ecc.).

È evidente il ruolo determinante che il gruppo di ricerca ha attribuito ai processi organizzativi nel condizionare il livello di rischio nell'esecuzione dei lavori stradali in presenza di traffico e la necessità di dover condurre lo studio di questi processi tenendo conto della stretta interdipendenza tra i diversi soggetti coinvolti nella realizzazione di un'opera o di un intervento (Committenza, Imprese esecutrici, ecc.). Per poter indagare con sufficiente approfondimento i suddetti processi organizzativi, la ricerca si è sviluppata su tre ambiti incentrati rispettivamente sul Committente e/o sul Committente/Datore di lavoro, sulla Organizzazione d'impresa e sul Cantiere. Per ciascuno dei suddetti ambiti sono state predisposte tre tipologie di schede (*) che rappresentano la principale parte degli strumenti d'indagine.

Strumento	**Scopo**	**Modalità di utilizzo**
Schede committente	Definire i ruoli affidati dalla legge ed indagare sul grado di autonomia e consapevolezza con cui i protagonisti "istituzionali" adempiono a tali obblighi.	Intervista a Dirigenti e/o Funzionari responsabili. Compilazione di un questionario strutturato.
Schede impresa	Analizzare le strategie organizzative delle Imprese, con particolare riferimento alle scelte aventi ricadute nella gestione in sicurezza dei cantieri.	Intervista a Responsabili e/o Datori di lavoro.
Schede cantieri	Registrare gli scostamenti dei cicli produttivi rispetto al modello teorico ipotizzato; censire l'insieme dei rischi e delle misure preventive e protettive attuate, nonché le problematiche più comuni inerenti la gestione della sicurezza nei cantieri.	Sopralluogo con coinvolgimento di Maestranze, Datori di lavoro e Responsabili di cantiere.
Modelli di cicli lavorativi teorici	Facilitare il coinvolgimento dei vari soggetti coinvolti (Committenti, Funzionari responsabili, Datori di lavoro, Responsabili di cantiere, Maestranze, ecc.) ed il recupero dell'expertise.	Intervista. Nei sopralluoghi, nelle fasi di coinvolgimento di Maestranze, Datori di lavoro e Responsabili di cantiere.

(*) Le schede (schede guida) sono state concordate con i vari membri del gruppo di ricerca appartenenti ai cosiddetti "filoni" Umbro ed Emiliano, e preventivamente valutate ed approvate dai responsabili scientifici dell'ISPESL.

Le "schede" sono state realizzate in modo da facilitare l'adozione di una metodologia d'indagine tipicamente "inferenziale" (*), inoltre, le schede utilizzate per la realizzazione delle interviste "strutturate" sono state costruite suddividendo i processi in "sub processi" (ambiti d'indagine) concorrenti alla definizione del profilo organizzativo del soggetto studiato.

Nelle tabelle che seguono sono illustrate le schede testé elencate.

Le schede Committente

	Sub processo	**Scopo**	**Figura di riferimento**	**Aspetti valutati**
Scheda n. 1	Adempimenti del Committente.	Capire se nell'organizzazione è chiaro chi è il committente, se egli è consapevole dei suoi obblighi in materia di sicurezza sul lavoro e come vi adempie.	Committente.	Tipologia di Stazione appaltante. Qualifica professionale del Committente. Nomina del Responsabile dei lavori. Compiti delegati al Responsabile dei lavori. Verifica delle modalità di rispetto degli adempimenti previsti dal D.Lgs. 494/96 e successive modificazioni ed integrazioni.
Scheda n. 2	Adempimenti del Responsabile dei lavori.	Capire se il Responsabile dei lavori è consapevole dei suoi obblighi in materia di sicurezza sul lavoro e come adempie ad essi.	Responsabile dei lavori.	Tipologia di Stazione appaltante. Qualifica professionale del Responsabile dei lavori. Aspetti formali della nomina del Responsabile dei lavori. Compiti delegati al Responsabile dei lavori. Verifica delle modalità di rispetto degli adempimenti previsti dal D.Lgs. 494/96 e successive modificazioni ed integrazioni.

(*) La metodologia d'indagine è stata quella cosiddetta "inferenziale", basata cioè sulla capacità di utilizzare le informazioni acquisite durante i colloqui e quelle rilevate nei sopralluoghi, per ricostruire i "processi", cioè i "motori organizzativi" a monte di un determinato cantiere o di un particolare modo di operare dei soggetti esecutori coinvolti nella ricerca. Inferire, cioè non fermarsi al dato così come si presenta, ma domandarsi sempre come può essersi generato e quali situazioni si possono originare a partire dal dato riscontrato: vale a dire sviluppare e verificare ipotesi sui "processi" formali e soprattutto "informali" che possono essere alla base delle situazioni riscontrate.

	Sub processo	Scopo	Figura di riferimento	Aspetti valutati
Scheda n. 3	Adempimenti del Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione.	Scopo dell'indagine è capire come il D.L. o il D.O. (*) svolge la sua attività di coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.	Direttore dei lavori (D.L.) o Direttore Operativo (D.O.).	Tipologia di Stazione appaltante. Qualifica professionale del D.L. Aspetti formali della nomina del direttore dei lavori o direttore operativo, anche in relazione alla sua attività di Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione. Modalità di espletamento delle attività di coordinatore in conformità del D.Lgs. 494/96 e successive modificazioni ed integrazioni.

(*) Si segnala che nella documentazione originale della ricerca, per mero errore materiale, alla voce "Figura di riferimento" compare "Direttore di cantiere" invece di "Direttore Operativo". Il riferimento al Direttore Operativo è stato fatto in virtù di quanto previsto dall'art. 127 del DPR 554/99 nel campo dei lavori pubblici.

Il questionario per il Committente pubblico

Quesito	Note
Affidamento al RUP (*) dell'incarico di RL (Responsabile dei Lavori).	Si vuole conoscere se il Committente provvede a formalizzare al RUP l'incarico di Responsabile dei lavori Risposte attese: • No • Si, formalmente • Si, per prassi.
Chi delega formalmente il RUP?	Si vuole conoscere quale soggetto provvede alla nomina del RUP. Risposte attese: • Dirigente Committente, tutte le volte • Dirigente Committente, una volta per tutte • Presidente della Giunta e del Consiglio provinciale.
Il Dirigente Committente specifica al RUP i compiti delegati?	Risposte attese: • Si • No.
Il CSE (**) coincide con il Direttore dei lavori?	Risposte attese: • Si • No.
Chi nomina il Direttore dei Lavori?	Risposte attese: • Dirigente committente • RUP • Giunta Provinciale.
Chi nomina CSP (***) e CSE?	Risposte attese: • Dirigente committente • RUP • Giunta Provinciale.

(*) RUP: responsabile unico del procedimento.

(**) CSE: coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione.

(***) CSP: coordinatore della sicurezza in fase di progettazione.

Schede Impresa- Intervista ai Responsabili e/o Datori di lavoro

	Sub processo	**Scopo**	**Figura di riferimento (*)**	**Tipologia di lavori di riferimento**	**Subappalti**
Scheda n. 1	Settori lavorativi di intervento dell'Impresa.	Inquadrare l'impresa dal punto di vista dell'expertise, vale a dire indagare su quali settori lavorativi ha sviluppato una particolare competenza.	Viene registrata la figura di riferimento indicata dall'Impresa per condurre l'intervista. Può essere il Datore di lavoro, il Direttore tecnico, il Responsabile del servizio di prevenzione e protezione o, come molto spesso è accaduto, un Capo Cantiere.	Vengono registrati i settori lavorativi di interesse dell'Impresa, cioè le opere o gli interventi che normalmente o più frequentemente realizza, nonché la tipologia di Committente.	Vengono individuate le tipologie di lavorazioni che normalmente l'Impresa affida ad altri soggetti esecutori, in subappalto oppure mediante il noleggio a caldo (noleggio di macchinari con operatore) e le forniture in opera.
	Sub processo	**Scopo**	**Figura indicata dall'Impresa**	**Descrizione del parco macchine**	**Annotazioni**
Scheda n. 2	Parco macchine.	Conoscere la tipologia delle macchine di proprietà dell'Impresa e soprattutto in quali circostanze e sulla base di quali motivazioni l'impresa decide di aggiornare il parco macchine; scopo inoltre dell'indagine è conoscere quali sono le procedure di reclutamento e di addestramento del personale per l'uso di una macchina.	Viene registrata quale figura aziendale è preposta alla gestione delle macchine (responsabilità e grado di autonomia) sia a livello aziendale, che per il singolo cantiere.	Elenco delle macchine di proprietà dell'Impresa.	Note in merito alle specifiche strategie messe in atto dall'Impresa per la gestione ed il mantenimento in efficienza del parco macchine.

(*) La registrazione di questa informazione non è fine a se stessa, ma consente all'intervistatore di verificare se l'interlocutore, quando diversa dal Datore di lavoro, conosce realmente i processi organizzativi aziendali e non solo quelli legati al proprio ruolo. La qualità della "Figura di riferimento", intesa come grado di conoscenza delle strategie d'Impresa può condizionare fortemente l'intera intervista soprattutto nel caso in cui l'interlocutore non conoscendo direttamente i processi organizzativi aziendali, pur di "collaborare", si sente obbligato a colmare la mancanza di conoscenze dirette con opinioni personali e propri punti di vista.

	Sub processo	Scopo	Figura indicata dall'Impresa	Annotazioni
Scheda n. 3	Pianificazione e progettazione delle attività lavorative.	Individuare la figura professionale a cui l'impresa affida la pianificazione delle attività lavorative di una determinata commessa. Analizzare i processi organizzativi utilizzati per progettare e programmare le attività anche rispetto alla previsione di affidamento di lavorazioni in regime di subappalto o di noleggio a caldo di macchinari. Verificare quali sono le procedure che saranno messe in atto per la verifica dell'idoneità tecnico professionale di subappaltatori e noleggiatori a caldo, sia dal punto di vista formale che dal punto di vista sostanziale. Verificare l'esistenza di processi di consultazione con altre figure professionalità all'interno dell'azienda (in particolar modo con quelle che si occupano delle tematiche della sicurezza). Verificare se vengono messi in atto e come, processi "effettivi" di consultazione e di partecipazione dei Rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza. Inferire il ruolo attribuito alla tematica della sicurezza (determinante o ininfluente). Simulare la pianificazione di una o più attività produttive tipiche dell'Impresa.	Viene registrata a quale figura aziendale viene affidata la pianificazione delle attività lavorative di una determinata commessa.	Note ed esplicitazioni in merito al sub processo analizzato.

	Simulazione della pianificazione di una attività produttiva complessa	
Scheda n. 3.1	**Modalità di svolgimento** Alla figura di riferimento (l'intervistato): • vengono presentati i modelli teorici di cicli produttivi; • si chiede di sceglierne uno tra quelli indicati come "lavori di riferimento dell'Impresa" e di cui sostiene di avere una conoscenza approfondita; • si chiede di procedere alla "verifica/ottimizzazione" del ciclo produttivo sulla base della propria expertise; • si chiede di scegliere una o più fasi e relative sottofasi e di procedere all'analisi di alcuni fattori inerenti la pianificazione e progettazione delle attività lavorative.	**Fattori presi in esame nella simulazione** Eventuale ricorso a figure tecniche esterne (per esempio per la redazione del Piano operativo di sicurezza). Soggetti esecutori esterni prevedibili (subappalti, noleggio di macchinari a caldo, fornitori in opera, lavoratori autonomi, ecc.). Rischi di fase ipotizzati. Strategie di prevenzione e protezione ritenute inalienabili. Misure di gestione delle emergenze ritenute inalienabili. Provvedimenti di prevenzione e protezione ritenuti inutili e di carattere formale.

	Sub processo	**Scopo**	**Figura indicata dall'Impresa**
Scheda n. 4	Progettazione operativa della sicurezza.	Individuare la figura professionale a cui l'impresa affida la pianificazione operativa della sicurezza per un determinato cantiere (fase di redazione del POS). Verificare se esistono processi di consultazione con altre professionalità all'interno dell'azienda (in particolar modo con quelle che si occupano della pianificazione produttiva). Inferire il ruolo attribuito alla tematica della sicurezza (determinante o ininfluente). Simulare la pianificazione di attività produttive tipiche dell'Impresa (secondo le modalità utilizzate nel precedente sub processo).	Sono registrate a quali figure aziendali o esterne (consulenti) viene affidata la pianificazione delle attività lavorative di una determinata commessa.

Modalità e contenuti specifici dell'intervista

Modalità di svolgimento	**Affermazioni di metodo oggetto d'indagine**
Alla figura di riferimento (l'intervistato): • vengono proposte alcune affermazioni di metodo e si chiede di illustrare se e in che modo l'Impresa ottempera normalmente a tali passaggi; • si chiede di fare riferimento ad un ciclo produttivo concreto (quello oggetto di simulazione nel precedente sub processo) e di illustrare concretamente come i suddetti passaggi metodologici vengono attuati; • vengono formulate numerose domande in modo che le risposte possano aiutare l'intervistato a meglio argomentare e l'intervistatore ad inferire il modo in cui l'Impresa ottempera o meno ai suddetti passaggi metodologici.	La pianificazione della sicurezza e la redazione del POS prevede un attento studio preliminare della seguente documentazione. Sono previste le seguenti attività d'indagine sul campo. Vengono consultate le seguenti figure professionali. Vengono consultati gli RLS con le seguenti modalità. Il Piano di sicurezza una volta redatto viene verificato e convalidato da … .

	Sub processo	Scopo	Figura indicata dall'Impresa
Scheda n. 5	Gestione dei cantieri.	Individuare la figura professionale a cui l'impresa affida la gestione di un determinato cantiere prevedendone la presenza continuativa sui luoghi. Verificare quali sono i processi di trasmissione dei contenuti che scaturiscono dalle fasi di progettazione dell'attività produttiva (specifica e di sicurezza). Individuare la figura professionale a cui l'impresa affida la pianificazione operativa della sicurezza di una determinata commessa (fase di redazione del POS). Verificare se esistono processi di consultazione con altre professionalità all'interno dell'azienda (in particolar modo con quelle che si occupano della pianificazione produttiva). Inferire il ruolo attribuito dal soggetto alla tematica della sicurezza (determinante o ininfluente). Simulare la pianificazione di attività produttive tipiche dell'Impresa (secondo le modalità utilizzate nel precedente sub processo).	Viene registrata la figura professionale a cui l'impresa affida la gestione di un determinato cantiere, prevedendone la presenza continuativa sui luoghi.

Modalità e contenuti specifici dell'intervista

Modalità di svolgimento	Affermazioni di metodo oggetto d'indagine
Come per il precedente sub processo.	La gestione operativa del cantiere prevede da parte del soggetto incaricato un attento studio preliminare della seguente documentazione … . Sono previste le seguenti attività d'indagine sul campo … . Vengono consultate le seguenti figure professionali … . Vengono consultati gli RLS (*) con le seguenti modalità … . La composizione delle squadre viene effettuata sulla base dei seguenti criteri … . La gestione operativa del cantiere comporta un'autonomia di spesa … .

(*) RLS: Rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza.

<table>
<tr><th></th><th>Sub processo</th><th>Scopo</th><th>Figura indicata dall'Impresa</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Scheda n. 6</td><td>Gestione operativa della sicurezza in cantiere.</td><td>Individuare la figura professionale a cui l'impresa affida la gestione della sicurezza in un determinato cantiere.
Verificare quali sono i processi di trasmissione dei contenuti che scaturiscono dalle fasi di progettazione dell'attività produttiva (specifica e di sicurezza).
Inferire il ruolo attribuito dal soggetto alla tematica della sicurezza (determinante o ininfluente).
Simulare la pianificazione di attività produttive tipiche dell'Impresa (secondo le modalità utilizzate nel precedente sub processo).</td><td>Viene registrata la figura professionale a cui l'impresa affida la gestione della sicurezza di un determinato cantiere.</td></tr>
<tr><th colspan="3">Modalità e contenuti specifici dell'intervista</th></tr>
<tr><th colspan="2">Modalità di svolgimento</th><th>Affermazioni di metodo oggetto d'indagine</th></tr>
<tr><td colspan="2">Come per il precedente sub processo.</td><td>La gestione operativa del cantiere prevede da parte del soggetto incaricato un attento studio preliminare della seguente documentazione.
È prevista la presenza continuativa in cantiere del soggetto incaricato.
Il soggetto è responsabile dei controlli periodici su macchine ed attrezzature ascritti al Datore di lavoro.
In caso d'infortunio, incidente, emergenza, vengono adottate le seguenti procedure.
In caso di sanzioni da parte di organismi di controllo vengono adottate le seguenti procedure.</td></tr>
</table>

	Sub processo	Scopo	Figura indicata dall’Impresa
Scheda n. 7	Servizio di prevenzione e prevenzione.	Conoscere il ruolo del Servizio di prevenzione e protezione all’interno dell’azienda. Conoscere le procedure di aggiornamento del DVR (*) e l’utilizzo del documento in fase di redazione dei POS.	Viene registrata la figura professionale a cui l’impresa affida tale incarico.

Modalità e contenuti specifici dell’intervista

Modalità di svolgimento	Aspetti affrontati e affermazioni di metodo oggetto d’indagine
Alla figura di riferimento (l’intervistato): • vengono formulate numerose domande in modo che le risposte possano aiutare l’intervistato a meglio argomentare e l’intervistatore ad inferire il modo in cui l’Impresa realizza il sub processo; • vengono proposte alcune affermazioni di metodo e si chiede di illustrare se e in che modo l’Impresa ottempera normalmente a tali passaggi.	Il servizio di prevenzione e protezione rischi è interno o esterno. Durante la fasi di progettazione delle attività produttive il Responsabile del servizio svolge il seguente ruolo … . Il servizio di prevenzione, oltre a quanto previsto dalla legge svolge … . In caso d’incidente o d’infortunio il servizio di prevenzione effettua … . Sono previste le seguenti procedure di aggiornamento del DVR aziendale. Sono previste le seguenti procedure di consultazione degli RLS. Curriculum professionale del Responsabile del servizio di prevenzione e protezione.

(*) DVR: documento di valutazione dei rischi.

<table>
<tr><th></th><th>Sub processo</th><th>Scopo</th><th colspan="2">Figura indicata dall'Impresa</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Scheda n. 8</td><td>Gestione delle macchine, attrezzature, delle sostanze, segnaletica strutture logistiche (in generale ed in cantiere).</td><td>Conoscere le procedure di gestione delle attrezzature, delle macchine, delle sostanze, della segnaletica e delle strutture logistiche.</td><td colspan="2">Vengono registrate le figure professionali a cui l'impresa affida tale incarico.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Modalità e contenuti specifici dell'intervista</td></tr>
<tr><td colspan="2">Modalità di svolgimento

Alla figura di riferimento (l'intervistato):
• vengono formulate numerose domande in modo che le risposte possano aiutare l'intervistato a meglio argomentare e l'intervistatore ad inferire il modo in cui l'Impresa realizza il sub processo;
• vengono proposte alcune affermazioni di metodo e si chiede di illustrare se e in che modo l'Impresa ottempera normalmente a tali passaggi.</td><td colspan="2">Aspetti affrontati e affermazioni di metodo oggetto d'indagine

La struttura organizzativa preposta alla gestione dei macchinari è così articolata … .
La struttura organizzativa, preposta alla gestione delle attrezzature e della segnaletica, è così articolata … .
La struttura organizzativa, preposta alla gestione delle sostanze, è così articolata … .
La struttura organizzativa preposta alla gestione delle strutture logistiche è così articolata … ;
Il piano di miglioramento delle condizioni di lavoro previsto dal DVR … .
Le procedure aziendali di manutenzione, sostituzione, rinnovo e miglioramento, prevedono fasi di consultazione con le seguenti figure professionali … .</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th></th><th>Sub processo</th><th>Scopo</th><th>Figura indicata dall'Impresa</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Scheda n. 9</td><td>Gestione dei DPI (*).</td><td>Conoscere le procedure di acquisizione e gestione dei dispositivi di protezione individuale.</td><td>Vengono registrate le figure professionali a cui l'impresa affida tale incarico.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Modalità e contenuti specifici dell'intervista</td></tr>
<tr><td>Modalità di svolgimento

Alla figura di riferimento (l'intervistato):
• vengono formulate numerose domande in modo che le risposte possano aiutare l'intervistato a meglio argomentare e l'intervistatore ad inferire il modo in cui l'Impresa realizza il sub processo;
• vengono proposte alcune affermazioni di metodo e si chiede di illustrare se e in che modo l'Impresa ottempera normalmente a tali passaggi.</td><td colspan="2">Aspetti affrontati e affermazioni di metodo oggetto d'indagine

La struttura organizzativa preposta alla gestione dei DPI è … .
La tipologia dei DPI acquistati viene determinata da … .
La consegna - sostituzione dei DPI viene così effettuata … .
L'Impresa dispone delle seguenti procedure di controllo d'idoneità dei DPI consegnati … .
Le sessioni informative e formative per l'uso dei DPI vengono così effettuate … .
La consegna dei DPI viene registrata su apposite schede … .
Si ritiene inutile e/o dannoso l'utilizzo dei seguenti DPI (DPI e motivazione) … .</td></tr>
</table>

(*) DPI: dispositivi di protezione individuale.

<table>
<tr><th></th><th>Sub processo</th><th>Scopo</th><th colspan="2">Figura indicata dall'Impresa</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Scheda n. 10</td><td>Gestione delle risorse umane e gestione dei processi informativi e formativi.</td><td>Conoscere le procedure di reclutamento ed inserimento del personale nelle attività produttive, nonché le modalità di effettuazione della formazione e dell'informazione.</td><td colspan="2">Vengono registrate le figure professionali a cui l'impresa affida l'esecuzione/gestione del sub processo.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Modalità e contenuti specifici dell'intervista</td></tr>
<tr><td colspan="2">Modalità di svolgimento
Alla figura di riferimento (l'intervistato):
• vengono formulate numerose domande in modo che le risposte possano aiutare l'intervistato a meglio argomentare e l'intervistatore ad inferire il modo in cui l'Impresa realizza il sub processo;
• vengono proposte alcune affermazioni di metodo e si chiede di illustrare se e in che modo l'Impresa ottempera normalmente a tali passaggi.</td><td colspan="2">Aspetti affrontati e affermazioni di metodo oggetto d'indagine
Per la gestione della formazione e dell'informazione prevista dal D.Lgs. 626/94 l'Impresa si avvale … .
All'assunzione al lavoratore viene consegnata la seguente documentazione … .
In occasione dell'inizio di un nuovo cantiere vengono adottate le seguenti procedure informative (cosa e da chi) … .
Periodicamente, in cantiere, vengono adottate le seguenti procedure informative (cosa e da chi) … .
A prescindete dalle sessioni di formazione e/o informazione obbligatorie per legge, in cantiere, l'organizzazione del lavoro si basa sulle seguenti procedure di comunicazione (cosa e da chi) … .
L'addestramento all'utilizzo di una determinata macchina e/o attrezzatura, viene fatto nel seguente modo … .</td></tr>
</table>

(*) DPI: dispositivi di protezione individuale.

<table>
<tr><th></th><th>Sub processo</th><th colspan="2">Scopo</th><th>Figura indicata dall'Impresa</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Scheda n. 11</td><td>Gestione della sorveglianza sanitaria.</td><td colspan="2">Conoscere i criteri posti alla base della sorveglianza sanitaria attivata e verificare se quanto previsto è rispettato.</td><td>Vengono registrate le figure professionali a cui l'impresa affida l'esecuzione/gestione del sub processo.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Modalità e contenuti specifici dell'intervista</td></tr>
<tr><td colspan="2">Modalità di svolgimento

Alla figura di riferimento (l'intervistato):
• vengono formulate numerose domande in modo che le risposte possano aiutare l'intervistato a meglio argomentare e l'intervistatore ad inferire il modo in cui l'Impresa realizza il sub processo.</td><td colspan="2">Aspetti affrontati

Fattori di rischio individuati dal medico competente e per i quali viene svolta la sorveglianza sanitaria.
Sintesi statistica dei dati relativi alla sorveglianza sanitaria.
Denunce di malattie professionali.
Malattie professionali riconosciute.</td></tr>
</table>

Schede Cantieri - Sopralluogo con le Maestranze, i Datori di lavoro ed i Responsabili di cantiere

	Tipo d'informazione rilevata, descrizione ed indicazioni metodologiche
Tipologia cantiere	Viene registrata la tipologia di cantiere sottoposto a sopralluogo utilizzando la classificazione adottata in fase sviluppo analitico dei "cicli lavorativi teorici", (modelli teorici).
Fase e sub fase lavorativa	Vengono registrate le fasi di lavoro in corso e le relative sub fasi; anche in questo caso avendo come riferimento la classificazione adottata in fase sviluppo analitico dei "cicli lavorativi teorici", (modelli teorici).
Descrizione sintetica	Descrizione sintetica delle modalità e del contesto esecutivo delle fasi e delle sub fasi di lavoro in corso.
Numero complessivo addetti	La composizione numerica della squadra che realizza la fase e le sub fasi rilevate (avendo cura di indicare la squadra per ogni singola subfase).
Mansione	Le professionalità che compongono le squadre.
Numero addetti	Il numero per ogni professionalità omogenea componenti le squadre.
Macchine, materiali ed attrezzature rilevate per l'esecuzione della sub fase lavorativa	Elenco delle Macchine dei materiali e delle attrezzature rilevate per l'esecuzione di ogni singola sub fase lavorativa.
Segnaletica stradale rilevata	Elenco della segnaletica stradale utilizzata per la segnalazione e delimitazione del cantiere: • tipo di segnale; • quantità; • indicazione dello schema segnaletico adottato con riferimento al disciplinare tecnico di cui al DM 10 luglio 2002.
Segnaletica di sicurezza rilevata	Elenco della segnaletica con indicazione della tipologia e della localizzazione.
Gestione delle emergenze	Rilevazione delle modalità e delle risorse disponibili per la gestione di emergenze correlate all'esecuzione di ogni singola sub fase.
Fattori di rischio	Rilevazione dei seguenti categorie di fattori di rischio relativi all'esecuzione di ogni singola sub fase: • intrinseci o specifici; • provenienti da; • trasmessi a; • organizzativo/gestionali.

	Tipo d'informazione rilevata, descrizione ed indicazioni metodologiche
	Per ogni categoria di fattore di rischio viene registrato: • il tipo di fattore di rischio; • il danno atteso; • le misure preventive attuate; • le misure protettive.
Appalti	Rilevazione delle seguenti informazioni in merito ai diversi soggetti esecutori presenti in cantiere per l'esecuzione della fase di lavoro: • tipologia delle attività eseguite (fasi, sub fasi o singole attività lavorative); • tipo di rapporto contrattuale (subappalto, noleggio a caldo, fornitura in opera, lavoratore autonomo); • vincoli o prescrizioni derivanti dal bando di gara, dal capitolato o dal PSC.
Note per l'ottimizzazione del ciclo produttivo della tipologia di cantiere	Indicazioni inferite dal contesto esecutivo o dall'interazione con i Responsabili di cantiere, utili per l'ottimizzazione del ciclo produttivo.

Le interviste

Le "interviste" fanno parte delle attività incluse nella fase 2 della ricerca.

Sono state effettuate due tipi d'interviste di cui un tipo orientato al Committente ed un tipo orientato alle Imprese esecutrici.

Le interviste orientate al Committente sono state realizzate(*):

- dal sottogruppo operativo dell'Emilia Romagna, all'interno di un incontro con i Dirigenti del settore strade delle rispettive province di Bologna e Modena;
- dal sottogruppo operativo dell'Umbria per quanto riguarda l'organizzazione della provincia di Perugia.

Inoltre per quanto riguarda il Committente pubblico il questionario è stato inviato alle Province, di cui solo 25 hanno provveduto a restituirlo debitamente compilato (**).

Le interviste alle Imprese sono state eseguite mediante incontri con Responsabili e/o i Tecnici della durata di circa 4 ore.

Parte delle simulazioni citate nelle "Schede Impresa" non sono state riportate in scheda, ma sono state utilizzate per la verifica/ottimizzazione dei cicli produttivi.

In occasione delle interviste è stata acquisita copia del registro infortuni, copia del protocollo sanitario, dei dati biostatistici e della relazione sanitaria (quando disponibile), inoltre è stato possibile accedere alla visione di DVR (***) e alcuni POS (****).

Nell'allegato n. 3 sono riportate, a titolo di esempio, alcune schede "Impresa" compilate in "process".

I sopralluoghi in cantiere

Anche i "sopralluoghi" fanno parte delle attività incluse nella fase 2 della ricerca.

Per ogni cantiere visitato sono state effettuate le rilevazioni previste dalla relativa scheda utilizzata come griglia di rilevazione e di gestione dell'intervista al responsabile d'Impresa presente in cantiere.

In alcuni casi sono state effettuate riprese fotografiche ed audiovisive delle attività in svolgimento.

I cantieri sottoposti a sopralluogo sono stati, nella quasi totalità, quelli afferenti alle Imprese coinvolte nelle interviste in sede.

(*) Le informazioni in merito agli aspetti organizzativi di altri soggetti Committenti come ANAS, Soc. Autostrade, ecc. sono state acquisite direttamente dal materiale documentale messo a disposizione dagli stessi soggetti.

(**) Bergamo, Bologna, Brescia, Cosenza, Cremona, Genova, Gorizia, Lecco, Livorno, Lodi, Macerata, Mantova, Massa Carrara, Modena, Pavia, Pescara, Pisa, Pistoia, Roma, Rovigo, Salerno, Sondrio, Verona, Terni e Perugia.

(***) DVR: documento di valutazione dei rischi.

(****) POS: piano operativo di sicurezza.

Durante i sopralluoghi sono stati coinvolti tecnici e responsabili d'Impresa presenti in cantiere e particolare interesse è stato rivolto alle modalità con cui le Imprese effettuano l'installazione e la rimozione della segnaletica stradale su carreggiate soggette a traffico.

Ai sopralluoghi in cantiere si ricorda che va aggiunta una "simulazione" di lavorazioni eseguita in Umbria su un tratto di strada statale con la collaborazione di una squadra di esercizio del Compartimento ANAS di Perugia ed un Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza.

Durante la simulazione sono state effettuate riprese fotografiche ed audiovisive per ogni fase esecutiva.

Nell'allegato n. 3 sono riportate, a titolo di esempio, alcune schede "Cantieri" compilate in "process".

11. Indagini mirate per determinati "fattori di rischio"

Il rischio da Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) nella cantieristica stradale (*)

Scopo del lavoro è stato la valutazione delle concentrazioni d'idrocarburi policiclici aromatici (IPA) aerodispersi in ambiente di lavoro nel corso delle attività di scavo di tunnel stradali e la conseguente valutazione del rischio espositivo per gli addetti a tali attività. Gli idrocarburi policiclici aromatici aerodispersi possono ritrovarsi, nell'atmosfera ambientale, sia come vapori liberi, che adsorbiti nel materiale particellare (polvere). Al fine di ottimizzare l'efficienza di campionamento e, conseguentemente, per avere una stima corretta della concentrazione degli idrocarburi policiclici aromatici aerodispersi, sono stati utilizzati dei sistemi di captazione a doppio corpo costituiti da:

a) idoneo supporto caricato con membrana in quarzo e da fiala in vetro riempita con PUF, collegato con una pompa per campionamento a medio flusso, fino a 20 l/min, nel caso di campionamenti ambientali condotti con un metodo analitico ad alta sensibilità;

b) idoneo supporto caricato con membrana in PTFE e da fiala di vetro contenente resina XAD-2, quale adsorbente, collegato con una pompa per campionamento a basso flusso, 2 l/min, nel caso di campionamenti ambientali e personali condotti secondo le specifiche del metodo NIOSH 5506/1994.

Parallelamente all'utilizzo dell'attrezzatura di campionamento indicata nel punto a), è stato ottimizzato un metodo analitico caratterizzato da alta specificità e sensibilità.

La caratterizzazione quali-quantitativa degli IPA si è ottenuta mediante analisi in gascromatografia/spettrometria di massa (GC/MS), tecnica SIM.

Preventivamente all'analisi strumentale, i campioni sono stati estratti e purificati secondo quanto specificato nel metodo ASTM D6209-98.

I campioni raccolti utilizzando l'attrezzatura specificata nel punto b), sono stati analizzati in cromatografia liquida (HPLC), con l'uso di rivelatore spettrofluorimetrico, così come specificato nello stesso metodo NIOSH 5506/1994.

I risultati analitici presentati in questo documento riguardano i campionamenti condotti nei seguenti cantieri:

(*) Il presente testo è una sintesi dell'intervento dell'Inail - Direzione Regionale dell'Umbria (ConTARP - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi & Prevenzione), al Convegno di Modena sui cantieri stradali nel mese di ottobre del 2004 in occasione del 9° Salone dell'igiene e sicurezza nell'ambiente di lavoro. Nella Parte II della ricerca (si veda CD allegato) è presente il documento nella sua stesura completa.

Cantiere	Fase di lavoro	Campione	Campionamento ambientale
1. Raccordo autostradale Perugia/Bettolle: lavori d'impermeabilizzazione della galleria "Pallotta", la realizzazione dei canali di drenaggio delle acque meteoriche ed il ripristino del manto stradale.	Bitumatura esterna alla galleria (immediate vicinanze).	Operaio a terra. Rullista. Autista finitrice. Asfaltista.	=
	Bitumatura interna.	=	Centro galleria.
2. Loc. Casa Castalda (PG): lavori di scavo di un tunnel per la realizzazione di un corridoio stradale di collegamento tra Perugia e Ancona; sito di scavo con presenza di strati marnosi cedevoli necessitanti di rafforzamenti continui e costanti al fronte di scavo.	Scavo imbocco est a circa 250 m dall'imbocco. Scavo galleria "Picchiarella" a m 150 dall'imbocco.	Minatori. Autista betoniera. Lancista.	Fronte di scavo.
3. Strada provinciale per La Bruna: lavori di ripristino del manto stradale.	Bitumatura in esterno.	Operaio a terra. Rullista. Autista finitrice. Asfaltista.	=

I risultati, relativi a campionamenti sia ambientali che personali, condotti nel corso d'operazioni di scavo in cantieri sotterranei, mostrano livelli di IPA inferiori ai limiti di concentrazione indicati, per gli ambienti di lavoro, dalle maggiori agenzie internazionali (ACGIH, NIOSH, OSHA).

Ad esempio l'OSHA pone per il benzo[a]pirene (BaP), il valore limite d'esposizione, espresso come TLV-TWA, di 0,2 mg/m^3 e propone lo stesso valore anche per crisene e fenantrene. L'ACGIH prevedeva, nel 2002, un valore limite d'esposizione solo per il naftalene, con un valore TLV/TWA di 10 ppm.

Studi recenti evidenziano, in ogni caso, un rilevante potenziale genotossico degli idrocarburi policiclici aromatici, anche per esposizioni a concentrazioni molto basse, dell'ordine del ng/m^3 (nanogrammo di sostanza per metro cubo d'aria ambientale).

L'applicazione del metodo che prevede il campionamento con flussi fino a 20 l/min (attrezzatura del punto a) e quantificazione in GC/MS, consente di raggiungere le sensibilità analitiche necessarie per la valutazione dell'esposizione degli addetti, anche, a bassissime concentrazioni.

Risulta, inoltre, interessante valutare l'origine dei vari contributi che concorrono all'ottenimento del profilo degli idrocarburi policiclici aromatici riscontrato nei campioni.

Monitoraggio biologico per la valutazione del rischio espositivo a composti genotossici in addetti a lavori di costruzione di tunnel stradali e lavori su strada in presenza di traffico

I risultati di numerose ricerche hanno dimostrato che in molti ambienti di lavoro sono rilevabili composti dotati di attività mutageno/cancerogena che costituiscono un potenziale rischio per la salute dei soggetti professionalmente esposti.

Dall'esame dei dati pubblicati emerge come i lavori in galleria e di manutenzione del manto stradale comportino un rischio espositivo di tipo genotossico/cancerogeno assai elevato in relazione alla presenza di agenti classificati dalla IARC in classe 1 *(sicuro cancerogeno)*, 2A e 2B *(possibile e probabile cancerogeno)*, agenti ai quali, per varie cause, risulta esposto un numero assai elevato di soggetti (sedi di tumore: polmoni, via respiratorie e cute).

Alla luce di questo dato assume considerevole importanza approfondire le conoscenze sui rischi mutageno/cancerogeni presenti in questi ambienti di lavoro con lo scopo ultimo di suggerire strategie di prevenzione primaria per la popolazione professionalmente esposta.

Lo scopo della ricerca è stato quello di valutare il potenziale rischio mutageno/cancerogeno occupazionale, in addetti alle attività lavorative connesse alla *"Costruzione di tunnel stradali"* e *"Manutenzione del manto stradale in presenza di traffico"*, mediante l'utilizzo contemporaneo di una serie di marker di dose biologica efficace (danno basale al DNA e danno ossidativo allo stesso), di effetti biologici precoci (scambi tra cromatidi fratelli e micronuclei) e di suscettibilità genetica (determinazione dell'espressione genotipica del CYP1A1 e della GSTM1).

Un biomarcatore (marker) non è un test diagnostico, ma un indicatore di un'alterazione che potrebbe sia risultare completamente reversibile che evolversi in manifestazione clinica. I lavoratori esposti analizzati, addetti alla costruzione di tunnel stradali (Gruppo A), sono stati in totale 16 soggetti con diverse mansioni al momento del prelievo:

- 8 minatori;
- 4 carpentieri;
- 2 lancisti;
- 1 escavatorista;
- 1 capocantiere.

I lavoratori addetti alla manutenzione del manto stradale in presenza di traffico (Gruppo B) sono stati in totale 9, anche essi con diverse mansioni al momento del prelievo:

- 2 istruttori tecnici;
- 7 agenti tecnici.

Il gruppo referente è stato individuato per caratteristiche il più possibile analoghe agli esposti (quali età e abitudini al fumo) tra i donatori di sangue dell'AVIS afferenti al Centro Trasfusionale dell'Ospedale di Città di Castello (Perugia), ed era costituito da 34 soggetti di sesso maschile non professionalmente esposti a silice e idrocarburi.
Il risultato più rilevante emerso, pur non essendo molto numeroso il campione che si è potuto analizzare, è il seguente: mentre le attività connesse alla costruzione di tunnel stradali, nelle condizioni operative in cui si stavano svolgendo al momento del prelievo, non rappresentano un rischio di tipo genotossico per i soggetti ad esse

addetti, alle attività connesse alla manutenzione del manto stradale in presenza di traffico è, invece, associato un aumentato rischio di tipo genotossico.

Infatti, il livello del danno al DNA è risultato sempre più elevato in questo ultimo gruppo di esposti, non solo rispetto al gruppo referente, ma anche rispetto al gruppo degli addetti alla costruzione di tunnel stradali, sia per quanto riguarda il danno basale che quello da stress ossidativo (Endo III e FPG). Per quanto riguarda, poi, il rapporto tra danno basale e danno ossidativo al DNA, sempre per questa attività lavorativa, si evidenzia un aumento del danno al DNA dovuto al contributo dello stress ossidativo. In particolare, i risultati ottenuti fanno ipotizzare che il principale danno al DNA, oltre a quello basale, riferibile alla specifica attività lavorativa, consista in un'ossidazione alle basi puriniche, mentre il fumo di sigaretta, in eventuale sinergia con l'esposizione lavorativa, è in grado di incrementare il danno ossidativo alle pirimidine.

Gli xenobiotici ai quali i soggetti addetti alla costruzione di tunnel stradali sono esposti sono costituti, essenzialmente, da particolato di origine minerale e, in minor misura, da idrocarburi, alcuni dei quali aromatici policiclici, emessi dalle macchine operatrici e/o dalla bitumazione stradale.

Gli addetti alla manutenzione stradale in presenza di traffico sono, invece, quasi prevalentemente esposti alle emissioni dei motori delle macchine operatrici e/o ai fumi di bitume per la copertura del piano stradale con asfalto, contenenti, oltre ad altri composti, formaldeide, idrocarburi alifatici ed aromatici, idrocarburi policiclici aromatici e loro derivati, inclusi i nitroareni.

A questo tipo di esposizione va ad aggiungersi, poi, quella dovuta alle emissioni legate alla combustione di carburanti diesel e delle benzine del concomitante traffico veicolare.

Il differente tipo di esposizione, sia qualitativo che quantitativo, a cui sono sottoposti i due diversi gruppi di addetti a cantieri stradali può, quindi, rendere conto dell'assenza di danno al DNA evidenziata nel gruppo degli addetti alla costruzione di tunnel stradali, di contro all'aumentato danno, sia basale che ossidativo, evidenziato nel gruppo degli addetti alla manutenzione del manto stradale in presenza di traffico. Infatti, mentre il principale tipo d'esposizione per gli addetti alla costruzione di tunnel, il particolato di fibre minerali, è dotato di attività non genotossica, le emissioni dei motori diesel e a benzina e i fumi derivanti dalla bitumazione stradale, che rappresentano il principale tipo di esposizione per gli addetti alla manutenzione del manto stradale, sono dotato di attività genotossica.

Non va sottovalutato, inoltre, che dall'esame dei questionari, è emerso come mentre i soggetti addetti alla costruzione di tunnel stradali utilizzavano regolarmente dispositivi di protezione individuale, come maschere, guanti, tute e stivali (oltre che caschi e/o auricolari), in grado di ridurre sensibilmente l'assorbimento dei composti chimici, sia a livello respiratorio che transdermico, solo 2 soggetti degli addetti alla manutenzione del manto stradale li utilizzavano regolarmente, mentre gli altri 7 si limitavano ad indossare la tuta.

Da sottolineare, infine, che negli addetti alla manutenzione del manto stradale è stato rilevato solo un incremento dei livelli di danno al DNA, biomarker di dose biologica efficace che riflette una esposizione recente, mentre non è stato evidenziato nessun aumento ascrivibile all'attività lavorativa nella frequenza degli SCE e dei micronuclei, biomarkers di effetti precoci in grado di riflettere esposizioni pregresse, oltre che, per quanto riguarda specificatamente i micronuclei, un rischio non solo di tipo genotossico, ma anche cancerogeno. Questo risultato, che è probabilmente da ricollegarsi alla brevità della storia lavorativa dei soggetti allo studio nelle stesse mansioni (come emerge dai questionari), unito al dato che la maggior parte dei lavoratori non utilizzano dispositivi di protezione individuale, suggerisce come per ridurre il rischio espositivo di tipo genotossico legato a questa tipologia di cantieri stradali (e non solo) *sia fondamentale* che tutti i soggetti interessati adottino sempre, scrupolosamente, i dispositivi di protezione individuale più appropriati per l'attività lavorativa che si sta svolgendo.

Esposizione alle vibrazioni al corpo intero (WBV) e valutazione del rischio professionale di alcune lavorazioni nei cantieri stradali (*)

Introduzione

Alcune delle attività lavorative svolte presso cantieri stradali espongono gli addetti a vibrazioni, urti e scuotimenti a tutto il corpo (Whole Body Vibration), in particolare si parla di quelle attività che comportano la conduzione di macchine operatrici e mezzi di trasporto.

È oramai acclarato che l'esposizione alle vibrazioni, nel lungo periodo, può causare l'insorgenza di disturbi muscolo-scheletrici e di patologie croniche, in particolare a carico del rachide lombare.

La valutazione dei rischi lavorativi, ed il conseguente abbattimento, è un obbligo che il Legislatore da sempre pone a carico del Datore di lavoro. In particolare, per quanto riguarda il rischio vibrazioni, già le norme degli anni cinquanta (DPR 303/56 art. 24 e DPR 547/55 art. 46), prescrivono che le lavorazioni e le macchine che espongono a vibrazioni e scuotimenti, siano ricondotte ad un'intensità che non arrechi danno alle persone e alle cose.

Più recentemente, l'obiettivo della riduzione del rischio vibrazioni ha giustamente coinvolto anche i fabbricanti di macchine con l'emanazione del DPR 459/96, recepimento della "Direttiva Macchine". Tale Decreto raccomanda che le macchine siano progettate e costruite in modo tale che i rischi da vibrazioni siano ridotti al minimo, tenuto conto del progresso tecnico. Lo stesso Decreto, stabilisce fra i Requisiti Essenziali di Sicurezza e Salute (ai punti 1.5.9, 1.7.4 e 3.6.3), che sia indicato il livello di accelerazione trasmessa al corpo intero se questa risulta superiore a 0,5 m/s^2.

A livello Comunitario, la protezione dei lavoratori dalle vibrazioni è un argomento affrontato già da alcuni anni ed i lavori hanno portato alla pubblicazione di una Proposta di Direttiva CEE 93/C 77/03 e più recentemente all'emanazione della Direttiva 2002/44/CE. In particolare quest'ultima fornisce le prescrizioni minime di sicurezza e di salute per i lavoratori relativamente ai rischi dovuti all'esposizione alle vibrazioni. Il recepimento della Direttiva da parte dello stato italiano è avvenuto attraverso il Decreto Legislativo 19/8/2005 n. 187.

La presente ricerca, focalizzata su alcune delle lavorazioni tipiche della cantieristica stradale, vuole fotografare lo stato del comparto e determinare l'effettivo livello di rischio dovuto all'esposizione alle vibrazioni. Al tempo stesso, i risultati delle misure, le elaborazioni ed i metodi di calcolo, possono costituire un supporto per coloro che devono valutare tale rischio in attività similari.

Per la valutazione del rischio si è utilizzata la metodica contenuta nella Direttiva 2002/44/CE "Prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dalle vibrazioni meccaniche." perché al momento dell'inizio della ricerca non era ancora stato pubblicato il D.Lgs. n. 187, comunque il metodo ed i risultati raggiunti sono perfettamente in linea con i contenuti dello stesso.

La Direttiva, per la valutazione dell'esposizione e per la tecnica di misura, a sua volta, rimanda alla Norma Tecnica ISO 2631-1 del 1997.

(*) Il presente documento è un estratto della ricerca condotta dal Dipartimento di Igiene dell'Università di Perugia sugli addetti ai cantieri stradali a contatto con composti genotossici. Nella Parte II della ricerca (si veda CD allegato) è presente il documento nella sua stesura completa (Allegato C).

La Direttiva 2002/44/CE in sintesi

L'art. 3 fornisce i valori di esposizione, ovvero: il valore limite che fa scattare l'azione ed il limite giornaliero da non superare.

L'art. 4 prescrive che il Datore di lavoro valuti e se del caso, misuri i livelli di vibrazione a cui sono esposti i lavoratori e quindi ne valuti il rischio.

L'art. 5 dispone di attuare la riduzione del rischio in base alle possibilità messe a disposizione dal progresso tecnico.

L'art. 6 obbliga il Datore di lavoro a formare ed informare i lavoratori esposti alle vibrazioni.

L'art. 8 impone di istituire un'appropriata sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti.

La Direttiva prescrive (all. B) di valutare il rischio secondo il metodo del "valore giornaliero di esposizione" A(8) oppure attraverso il "valore della dose di vibrazioni" VDV secondo le procedure contenute nella Norma ISO 2631-1 del 1997.

Glossario

Vibrazione

Oscillazione trasmessa al corpo e caratterizzata da ampiezza e frequenza.

Nel caso di forte ampiezza e per frequenze comprese fra 0,5 e 80 Hz, può causare effetti nocivi sul corpo umano in particolare a carico della zona lombare.

Accelerazione

Grandezza fisica vettoriale espressa in m/s^2. Esprime l'ampiezza della vibrazione.

Si manifesta ogni qualvolta che un corpo subisce una variazione di velocità in termini di intensità o direzione.

Frequenza della vibrazione

È il numero delle oscillazioni compiute dal corpo nell'unità di tempo. Si misura in Hertz (Hz).

Accelerazione equivalente multiassiale ponderata (awsum)

Accelerazione risultante ottenuta come somma vettoriale delle tre componenti assiali ponderate in frequenza (awx, awy, awz), secondo la curva di ponderazione prevista dalla Norma ISO 2631. Rappresenta il livello totale di vibrazione che il mezzo trasmette sulla persona. Si impiega per la valutazione del disagio provocato.

Accelerazione equivalente ponderata relativa all'asse più sollecitato (awmax)

Accelerazione sull'asse più sollecitato ottenuta come il massimo valore delle tre componenti assiali ponderate in frequenza (awx, awy, awz) moltiplicate per opportuni coefficienti (1.4, 1.4 e 1 rispettivamente). Rappresenta il livello di vibrazione che il mezzo scarica sulla persona attraverso l'asse più sollecitato e si impiega per la valutazione degli effetti dannosi sulla salute.

Accelerazione equivalente giornaliera A(8)

Accelerazione normalizzata sulle otto ore lavorative in base al principio dell'eguale energia. Tiene conto dell'accelerazione equivalente ponderata che la macchina trasmette all'operatore (awmax) e del tempo totale di utilizzo (t). Rappresenta la dose di vibrazioni, riferita alla giornata lavorativa, assorbita dal lavoratore.

Vibration Dose Value VDV

Dose di vibrazioni che il mezzo scarica sul lavoratore, si calcola elevando alla quarta potenza l'accelerazione (awmax). Viene espressa in m/s1.75. L'uso di tale indicatore è raccomandato quando l'accelerazione trasmessa è caratterizzata da elevati picchi.

Dose di vibrazioni

Quantità calcolata analiticamente, è proporzionale all'intensità della vibrazione ed al tempo di esposizione. Si calcola con i due metodi A(8) o VDV. Il valore ottenuto permette di quantificare l'effetto dannoso dell'esposizione alle vibrazioni.

Misuratore di vibrazioni

Strumento di misura dotato di una sonda sensibile alle vibrazioni (accelerometro triassiale). Permette di valutare, nel dominio del tempo, l'ampiezza delle vibrazioni in ogni asse (ax, ay, az), i picchi dell'accelerazione (axp, ayp, azp). È dotato delle curve di ponderazione in modo da calcolare il valore ponderato dell'accelerazione (awx, awy, awz), ed anche dell'accelerazione equivalente ponderata (aw ed awmax).

Misure sulle sorgenti di vibrazione

Il livello di accelerazione che il mezzo trasmette al lavoratore, è stato determinato con specifiche misure svolte nelle reali condizioni operative.

Le misure, riassunte nell'allegato 1, sono state eseguite con uno strumento specifico dotato di quattro canali di acquisizione, tre dei quali sono utilizzati per ricevere i segnali provenienti dall'accelerometro triassiale. Lo strumento risponde alla classe 1 della norma tecnica ISO8041/A1 del 1998, ed è idoneo alla misura delle vibrazioni al corpo intero (WBV) secondo i contenuti della Norma tecnica ISO2631-1 edizione 1997.

L'accelerometro impiegato ha una sensibilità di 10 mV/g, il campo di applicazione è compreso fra 500 e -500 g con una risoluzione di 0,0005 g. La frequenza propria di risonanza è di 43 kHz. Il peso complessivo è di 10.5 grammi e le dimensioni sono di 14x14x14 millimetri.

Le modeste dimensioni e la massa dell'accelerometro sono ininfluenti rispetto alle superfici di fissaggio e quindi non ne alterano la dinamica.

La frequenza di risonanza dell'accelerometro è superiore di almeno 5 volte rispetto alle frequenze dei mezzi misurati, pertanto si escludono distorsioni non lineari al segnale.

La risposta dell'accelerometro è lineare in tutto il campo misura delle accelerazioni.

Procedura per lo svolgimento delle misure

L'accelerometro è stato fissato sulla superficie del mezzo che trasmette la vibrazione all'operatore ed in posizione tale da non ostacolare il normale svolgimento delle operazioni.

Quando il conducente operava seduto, l'accelerometro è stato posizionato fra il sedile e l'operatore impiegando l'apposito disco adattatore in gomma.

Quando il lavoratore conduceva il mezzo stando in piedi, l'accelerometro è stato fissato sul pavimento del mezzo.

Il tratto di cavo che collega l'accelerometro allo strumento è stato fissato alla macchina tramite nastro adesivo per evitare interferenze triboelettriche dovute alle oscillazioni.

Il tempo d'integrazione dei segnali (regolabile fra 1 e 200 secondi) è stato settato pari ad 1 secondo.

I tempi di esposizione degli addetti alle sorgenti di vibrazioni sono stati determinati tramite interviste e tramite misure dirette.

Le misure memorizzate sono state trasferite al personal computer. L'analisi e l'elaborazione dei dati è stata effettuata con un software specifico fornito a corredo dello strumento ed anche attraverso l'uso di un foglio di calcolo appositamente strutturato per automatizzare i calcoli ripetitivi.

Risultati delle misure

Nell'allegato 1 si riporta la tabella riassuntiva delle misure svolte sui mezzi.

Da questa è immediato determinare i livelli di accelerazione trasmessi dai mezzi ai lavoratori. I valori sono tratti dalle schede riassuntive di ogni misura (non riportate nel presente documento per motivi di spazio), in ogni scheda trovano posto i seguenti dati:

t [sec] durata della misura;

awx, awy, awz [m/s^2] valore quadratico medio ponderato delle accelerazioni riferito ai tre assi;

awsum [m/s^2] valore risultante delle accelerazioni ponderate, dato dalla somma vettoriale delle tre componenti assiali ponderate secondo la seguente equazione:

$$a_{wsum} = \left((1.4\ a_{wx})^2 + (1.4\ a_{wy})^2 + (1.0\ a_{wz})^2\right)^{1/2}$$ (ISO 2631-1/1997 eq. 9)

δ [m/s^2] deviazione standard di awsum durante la misura. Indica quanto i valori istantanei si discostano dal valore quadratico medio riportato.

awmax [m/s^2] valore equivalente dell'accelerazione ponderata riferito all'asse più sollecitato. È stato calcolato con la seguente equazione:

$$a_{w\,max} = max\left(1.4\ a_{wx}; 1.4\ a_{wy}; 1.0\ a_{wz}\right)$$ (Direttiva 2002/44/CE all. B)

apx, apy, apz [m/s^2] valore di picco delle accelerazioni riferito ai tre assi ortogonali.

Fcx, Fcy, Fcz [adim.] fattore di cresta, rapporto fra il valore di picco e l'accelerazione ponderata di ogni asse. (ISO 2631-1/1997 par. 6.2.1).

VDVx, VDVy, VDVz [m/s1,75 Vibration Dose Value: dose della vibrazione calcolata, per ogni asse e per la durata della misura, con il metodo della "quarta potenza" ovvero:

$$VDV_x = \left\{\int_0^t \left(1.4\ a_{wx}(t)\right)^4 dt\right\}^{1/4} \qquad VDV_y = \left\{\int_0^t \left(1.4\ a_{wy}(t)\right)^4 dt\right\}^{1/4} \qquad VDV_z = \left\{\int_0^t \left(a_{wz}(t)\right)^4 dt\right\}^{1/4}$$

Il VDV è stato calcolato seguendo la ISO 2631-1/1997 eq. 5, con la differenza che per gli assi x e y le accelerazioni aw sono moltiplicate per 1.4 come indicato dalla Direttiva 2002/44/CE all. B.

Questo indice, in sostituzione di A(8), rappresenta meglio il rischio quando la vibrazione è caratterizzata da elevati picchi, in particolare la Norma ISO 2631-1/1997 ne raccomanda l'uso quando il Fattore di Cresta Fc è maggiore di 9. La Direttiva 2002/44/CE (all. B) consente l'impiego di entrambi i metodi indipendentemente dal valore del fattore di cresta Fc.

Leq [dB(A)] Livello equivalente continuo del rumore emesso dal mezzo e misurato nella posizione occupata dal lavoratore, sulla base dell'art. 39 del D.Lgs. 277/1991.

Elaborazione dei dati misurati

I risultati di ogni misura sono stati elaborati al fine di determinare il livello di esposizione dei lavoratori in funzione del tempo di utilizzo del mezzo (espresso in ore/giorno). In particolare, ipotizzando un tempo di utilizzo pari a 1, 2, 3, … 10 ore, è stata calcolata la corrispondente esposizione giornaliera alle vibrazioni determinata con il metodo base definito A(8), la dose di vibrazioni determinata con il metodo VDV ed infine l'esposizione al rumore Lep,d.

Metodo base A(8), esposizione giornaliera alle vibrazioni normalizzata su otto ore. È stato calcolato con la seguente espressione:

$$A(8) = a_{w\,max} \sqrt{\frac{T}{T_0}}$$

[1] (ISO 2631-1/1997 all.B eq. B.1)

dove il significato di awmax è noto, T è il tempo netto effettivo di esposizione alla vibrazione (1, 2, … 10 ore), T0 è il tempo di riferimento (otto ore).

Metodo della quarta potenza VDV (totale), dose di vibrazioni riferita al tempo di esposizione del lavoratore. È stato calcolato con la seguente espressione:

$$VDV(totale) = \sqrt[4]{n\ VDV^4}$$

(ISO 2631-1/1997 eq. 6)

dove VDV è il valore misurato sull'asse più sollecitato e relativo alla durata della misura, n è il numero di volte che occorre moltiplicare la durata della misura per arrivare a coprire un tempo finito pari a 1, 2, 3, … 10 ore. In sintesi:

$$n = \frac{T}{t}$$

dove T è il tempo netto effettivo di esposizione alla vibrazione (1, 2, 3, … 10 ore) e t è la durata della misura (convertita anch'essa in ore).

Lep,d livello di esposizione personale giornaliero al rumore, normalizzato su otto ore, determinato secondo quanto indicato nel D.Lgs. 277/1991 art. 39.

$$Lep,d = Leq + 10\ \log_{10}\left(\frac{T}{T_0}\right)$$

dove il significato di Leq è noto, T è il tempo netto effettivo di esposizione al rumore (1, 2, 3, … 10 ore) e T_0 è il tempo di riferimento (otto ore).

Presentazione dei risultati

La Direttiva 2002/44/CE propone due distinti limiti di esposizione alle vibrazioni.

Il valore giornaliero che fa scattare l'azione, ovvero quel valore di esposizione che se superato, obbliga il Datore di lavoro ad intraprendere misure tecniche ed organizzative necessarie per ridurre al minimo l'esposizione alle vibrazioni e ad attivare una sorveglianza sanitaria adeguata.

Il valore limite di esposizione giornaliero, cioè quel limite che in ogni caso non deve essere superato dai lavoratori ed in caso di superamento, il Datore di lavoro deve immediatamente adottare misure per riportare l'esposizione a valori inferiori.

Tali valori cambiano in funzione del metodo di indagine utilizzato ed in particolare si ha:

Metodo ➛ **↓ Limiti**	**A(8) [m/s²]**	**VDV [m/s1,75]**
Valore giornaliero che fa scattare l'azione.	0,50	9,1
Valore limite di esposizione giornaliero.	1,15	21,0

Il valore di 1,15 m/s², come valore limite di esposizione giornaliero è ritenuto eccessivamente elevato da molti studiosi e, la comunità scientifica sembra convergere verso un valore maggiormente cautelativo pari a 0,90 m/s².

In merito al rumore, si utilizzano le fasce di esposizione riportate nel D.Lgs. 277 del 1991.

Metodo ➛ **↓ Livello di rischio**	**A(8) [m/s²]**	**VDV [m/s1,75]**	**Lep,d [dB(A)]**
Basso.	≤ 0,5	≤ 9,1	≤ 80
Medio.	> 0,5 e ≤ 0,9	> 9,1 e ≤ 21	> 80 e ≤ 85
Alto.	> 0,9 e ≤ 1,15		> 85 e ≤ 90
Molto alto.	> 1,15	> 21	> 90

Si consiglia, secondo quanto indicato dalla Norma ISO 2631-1/1997 (cap. 6.3 e all. B cap. B 3.2) di utilizzare il metodo VDV, in sostituzione del metodo base A(8), quando il fattore di cresta Fc supera il valore 9 sull'asse maggiormente sollecitato.

Risultati riassuntivi delle misure

Nell'allegato 1 si riportano in forma tabellare i risultati sintectici delle misure svolte.

Per ogni mezzo esaminato vengono riportate le seguenti grandezze: awmax, VDV (quest'ultimo riferito a 4 ore di utilizzo del mezzo) ed infine il fattore di cresta Fc.

Dalla tabella, confrontando le grandezze awmax e VDV è immediatamente possibile vedere quali mezzi e quali lavorazioni sono più severe per gli addetti.

Dall'esame del fattore di cresta Fc, invece, è possibile determinare in quali casi è preferibile usare il metodo A(8) piuttosto che il metodo VDV.

Calcolo di A(8) e del VDV

L'equazione [1] già vista, permette di determinare il valore di A(8) quando sono noti il valore di awmax ed il tempo netto di utilizzo del mezzo; quando però l'esposizione giornaliera del lavoratore è dovuta all'uso di vari mezzi, è necessario svolgere il calcolo impiegando la seguente metodica.

Calcolo dell'esposizione giornaliera dovuta a più contributi

Nel caso abbastanza ricorrente in cui l'esposizione è dovuta varie sorgenti, l'esposizione giornaliera complessiva è determinata dal contributo energetico di ogni esposizione parziale.

Il valore dell'accelerazione equivalente giornaliera A(8) si determina con la seguente espressione:

$$A(8) = \sqrt{\frac{1}{T_0} \sum_{i=1}^{n} (a_{w\,max})_i^2 \cdot T_i}$$

dove T_0 è la durata di riferimento della giornata lavorativa pari a otto ore, T_i è il tempo netto giornaliero di esposizione alla sorgente i-esima (in ore) ed infine (awmax)i è l'accelerazione ponderata relativa all'asse maggiormente sollecitato dovuta alla sorgente i-esima.

Analogamente, anche per il VDV si può determinare il valore totale dovuto a più contributi, utilizzando la seguente equazione:

$$VDV(totale) = \sqrt[4]{\sum_i VDV_i^4} \qquad \text{(ISO 2631-1/1997 eq. 6)}$$

dove VDVi è la dose dovuta ad ogni diverso mezzo utilizzato per il tempo effettivo.

Esempio 1

Un autista, nella sua giornata lavorativa tipo utilizza mediamente l'autocarro Iveco Eurotrakker 420 per 5 ore/giorno di cui 3 ore con mezzo a pieno carico e per il restante tempo scarico, ed ancora utilizza la pala CAT 938 G, 1 ora/giorno, per caricare gli inerti.

Per i mezzi citati si ha:

Dati ➔ **↓ Mezzo**	**awmax** **[m/s²]**	**VDV** **[m/s1,75]**	**Fc** **[adi]**	**T(giorno)** **[ore]**	**T(settimana)** **[ore]**
Iveco Eurotrakker 420 (carico).	0,45	6,0 (per 3 h)	13,3	3	9
Iveco Eurotrakker 420 (scarico).	0,79	9,4 (per 2 h)	8,8	2	6
Cat 938 G (caricamento inerti).	0,80	8,0 (per 1 h)	8,5	1	3

Sostituendo i valori numerici, l'accelerazione equivalente normalizzata sulle otto ore A(8) sarà:

$$A(8) = \sqrt{\frac{1}{8}\left(0,45^2 \cdot 3 + 0,79^2 \cdot 2 + 0,80^2 \cdot 1\right)} = 0,56 \quad m/s^2$$

Valore che supera il limite di azione.

Volendo calcolare il VDV (totale) avremo:

$$VDV(totale) = \sqrt[4]{6,0^4 + 9,4^4 + 8,0^4} = 10,7 \quad m/s^{1,75}$$

Ed anch'esso supera il limite di azione.

Il fattore di cresta Fc: prossimo a 9 per due lavorazioni e superiore a 13 per la lavorazione che richiede più tempo, ci fa capire che in questa situazione il metodo del VDV è probabilmente più opportuno per il calcolo dell'esposizione del lavoratore. Comunque, nell'esempio mostrato, entrambi i metodi concordano sul superamento del limite di azione.

Calcolo dell'esposizione settimanale per esposizioni giornaliere variabili

Nei casi in cui l'esposizione giornaliera varia notevolmente da giorno a giorno, la Direttiva in deroga (art. 10), consente di determinare il valore medio dell'accelerazione equivalente sulla settimana lavorativa, cioè normalizzata su 40 ore. Pertanto, in alternativa ad A(8) avremo:

$$A(40) = \sqrt{\frac{1}{T_0}\sum_{i=1}^{n}(a_{w\,max})_i^2 \cdot T_i}$$

dove T_0 è la durata di riferimento pari a 40 ore, T_i è il tempo netto settimanale di esposizione alla sorgente i-esima (in ore) ed infine $(awmax)_i$ è l'accelerazione ponderata relativa all'asse maggiormente sollecitato.

Esempio 2

Con i dati dell'esempio precedente, se l'autista usa i mezzi citati solo per tre giorni/settimana, l'accelerazione equivalente settimanale sarà:

$$A(40) = \sqrt{\frac{1}{40}\left(0,45^2 \cdot 9 + 0,79^2 \cdot 6 + 0,80^2 \cdot 3\right)} = 0,43 \quad m/s^2$$

Valore che essendo più diluito nel tempo scende al disotto del livello di azione.

Volendo calcolare anche il VDV (totale) nella settimana, considerando che si hanno tre giorni con uguale dose avremo:

$$VDV(totale/settimana) = \sqrt[4]{10,7^4 + 10,7^4 + 10,7^4} = 14,1 \quad m/s^{1,75}$$

Naturalmente la dose totale accumulata dal lavoratore durante più giornate di esposizione cresce proporzionalmente, mentre il valore medio del VDV nella settimana (di cinque giorni lavorativi) sarà:

$$VDV(medio/settimana) = \sqrt[4]{\frac{(10,7^4 + 10,7^4 + 10,7^4)}{5}} = 9,4 \quad m/s^{1,75}$$

Valore che pur diminuendo, rimane ancora superiore al livello di azione.

Conclusioni

Esaminando i risultati delle misure, è possibile notare che alcune lavorazioni espongono gli addetti a livelli di vibrazione molto elevati e portano al superamento del livello di azione anche per tempi di utilizzo relativamente brevi.

Vista l'estrema variabilità delle attività di cantiere ed dei tempi di utilizzo di ciascun mezzo presente, non è possibile generalizzare i risultati ma occorre esaminare di volta in volta il caso specifico.

In generale, si registrano valori molto elevati per le macchine movimento terra; ad esempio, l'escavatore Fiat Hitachi attrezzato con il martello demolitore ed impiegato per lo scavo delle gallerie, supera il livello di azione A(8) e VDV già con una sola ora di utilizzo, usato per l'intero turno lavorativo (come solitamente avviene) comporta anche il superamento del limite giornaliero.

Per gli autocarri, si rilevano valori estremamente variegati in funzione dell'età del mezzo, del numero di assi, del tipo di percorso effettuato ed anche delle condizioni di carico, quindi è difficile generalizzare, per inciso si rileva che i mezzi più recenti, ad esempio il Volvo FM12 da dei valori sensibilmente inferiori a quelli di mezzi simili ma più vecchi di 5 o più anni.

Per alcune macchine operatrici, ad esempio la macchina per l'asfaltatura, i valori risultano estremamente bassi e sempre inferiori al limite di azione e pertanto è possibile escludere il rischio.

Esaminando i risultati delle misure in generale, si nota che oltre il 72% delle lavorazioni danno luogo ad un'accelerazione awmax superiore a 0,5 m/s^2 ed oltre il 21% danno luogo ad un'accelerazione awmax superiore a 0,9 m/s^2.

Si ricorda che utilizzando un mezzo con awmax uguale a 0,9 m/s^2 per 2-3 ore, già comporta un esposizione A(8) superiore al limite di azione.

Ragionando in termini di VDV, si riscontra che oltre il 63% delle lavorazioni se svolte per più di 4 ore, conducono al superamento del limite di azione, ovvero dei 9,1 m/s1,75.

Nel 51,5% delle misure svolte, il fattore di cresta Fc è risultato superiore a 9, in questi casi sarebbe preferibile l'uso del metodo VDV per la stima del rischio, in sostituzione del metodo base A(8).

In generale, per determinare il rischio specifico dei lavoratori soggetti alle vibrazioni, occorre esaminare il singolo caso acquisendo con precisione i tempi di utilizzo dei mezzi ed i livelli di accelerazione emessa, procedendo quindi al calcolo come mostrato negli esempi precedenti.

Misure elementari per la riduzione del rischio vibrazioni

La presenza del rischio dovuto alle vibrazioni, deve spingere il Datore di lavoro ad intraprendere interventi tecnici, organizzativi e procedurali per ridurre l'entità di tale rischio. Nel caso specifico, gli interventi che appaiono concretamente attuabili possono essere i seguenti:

- Per ridurre l'intensità dell'esposizione:
  - formazione del personale sull'uso corretto dei mezzi;
  - impiego di sedili ammortizzati;
  - programmare un'adeguata manutenzione dei mezzi e per quanto possibile dei percorsi di cantiere e di cava;
  - progressiva sostituzione dei mezzi obsoleti con altri nuovi dotati di dispositivi per il contenimento delle vibrazioni trasmesse.
- Per ridurre i tempi di esposizione:
  - organizzare il lavoro in modo che i mezzi caratterizzati da emissioni più elevate, siano condotti da più lavoratori riducendo il tempo procapite;
  - organizzare il lavoro in modo i modo da utilizzare al minimo i mezzi più deleteri;
  - stabilire le turnazioni in modo da garantire un sufficiente tempo recupero ad ogni lavoratore.
- Per prevenire le patologie correlate:
  - attivare una sorveglianza sanitaria specifica;
  - promuovere ed incentivare una mirata attività fisico-sportiva

Allegato 1

Dati riassuntivi delle misure

Mezzo	Tipologia	Età [anni]	awmax [m/s²]	VDV (su 4h) [m/s²]	Fc (max)
Bitelli BB 660	Asfaltatrice	7	0,09	1,3	34,2
Casagrande PG175	Perforatrice	4	0,26	5,8	45
Bomag BW 120 AD3	Rullo compressore	6	0,36	6,4	10,5
Fiat 300 PC (20 km/h)	Autocarro a cassone	28	0,40	5,9	8,0
Same 1000 4A1 (trasferimento)	Trattore agricolo	5	0,42	7,5	6,9
Same 1000 4A1 (falciatura)	Trattore agricolo	5	0,44	11,2	10,6
Iveco Eurotrakker autocarro (carico)	Autocarro a cassone	7	0,45	6,5	13,3
Fiat Hitachi FH 220 E (scavo)	Escavatore	n.d.	0,48	7,1	10,3
Volvo FM 12 (scarico)	Autocarro a cassone	2	0,50	7,0	7,6
Bobcat X 320 (scavo)	Escavatore	4	0,51	9,5	27,3
Volvo FM 12 (carico)	Autocarro a cassone	2	0,51	7,5	7,8
Champion M. Grader 720 A VHP	Livellatrice	4	0,57	9,5	13,8
Iveco Eurotrakker autoart. (scarico)	Autoarticolato	11	0,58	8,9	8,4
Bitelli SF 200 L	Fresatrice	3	0,62	6,9	4,5
Merlo Roto 33.16KS	Gru telescopica	1	0,63	10,0	15,7
Suzuki Samurai 1300	Fuoristrada	15	0,64	8,6	7,3
Komatsu PC138US (smarino)	Escavatore	1	0,65	9,7	10,1
Bobcat X 320 (caricamento)	Escavatore	4	0,66	9,6	29,6
Iveco Eurotrakker autoart. (carico)	Autoarticolato	11	0,67	9,4	8,4
Bobcat 763 H (spazzolatura)	Pala gommata	4	0,69	11,0	8,8
Dynapac CA 302	Rullo compressore	4	0,73	9,7	14,9
Iveco Eurotrakker autocarro (scarico)	Autocarro a cassone	7	0,79	11,2	8,8
Cat 938 G	Pala gommata	5	0,80	11,3	8,5
Fiat 300 PC (50 km/h)	Autocarro a cassone	28	0,81	9,9	8,7
Fiat Allis FA 100	Ruspa	n.d.	0,83	12,8	8,8
Piccini 1000BG	Dumper	5	0,87	12,2	7,5
Caterpillar 910	Pala gommata	n.d.	0,96	12,8	8,9

Mezzo	Tipologia	Età [anni]	awmax [m/s²]	VDV (su 4h) [m/s²]	Fc (max)
Benati 3.28	Escavatore	n.d.	0,98	13,0	11,0
Caterpillar 988	Pala gommata	23	1,08	14,2	10,8
Komatsu PC138US (con martello)	Escavatore	1	1,13	13,8	14,0
Komatsu PC138US (raschiatura)	Escavatore	1	1,15	17,7	22,2
Caterpillar 330 B LN	Escavatore	n.d.	1,19	15,3	8,6
Fiat Hitachi FH 330 EL3 (con martello)	Escavatore	6	1,43	18,7	14,6

Il presente testo è una sintesi del lavoro svolto nell'ambito della ricerca dell'Inail - Direzione Regionale dell'Umbria (ConTARP - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi & Prevenzione). Nella Parte II della ricerca è presente il documento nella sua stesura completa (Allegato B).

N.B. La ricerca è stata effettuata prima della pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale n. 220 del 21/09/2005 del D.Lgs. n. 187 del 19/08/2005.

12. Elaborazione di modelli analitici di processi produttivi per le diverse tipologie di cantiere

L'insieme dei "modelli analitici di processi produttivi" sono sequenze gerarchicamente ordinate di fasi e sub fasi di attività lavorative per la realizzazione di opere o di lavori stradali in presenza di traffico.

L'elaborazione dei "modelli" corrisponde alla fase 3 della ricerca e sono stati definiti "ottimizzati" in quanto scaturenti da un processo di verifica/ottimizzazione ottenuto attraverso il coinvolgimento diretto dei principali soggetti coinvolti nella ricerca. Il percorso metodologico adottato per l'elaborazione dei "modelli" è il seguente:

- suddivisione preliminare dei processi lavorativi del "comparto" in fasi e sub fasi sulla base dei dati della letteratura tecnica e normativa di settore, desunti dalla ricerca documentale e dall'expertise dei componenti del gruppo di ricerca;
- realizzazione di "cicli lavorativi teorici", (modelli teorici) al fine di disporre di uno strumento di indagine per la gestione delle fasi relazionali della ricerca (interviste, sopralluoghi, ecc.);
- coinvolgimento degli "addetti ai lavori";
- utilizzo delle informazioni acquisite durante i colloqui e quelle rilevate nei sopralluoghi;
- elaborazione dei modelli analitici di processi produttivi "ottimizzati", cioè sequenze gerarchicamente ordinate di fasi e sub fasi di attività lavorative inerenti le diverse sottocategorie di cantieri, ottenute mediante una metodologia definita "inferenziale", basata cioè sulla capacità di utilizzare le informazioni acquisite durante i colloqui e quelle rilevate nei sopralluoghi, al fine di ricostruire i "processi" a monte di un determinato cantiere o di un particolare modo di operare dei soggetti esecutori coinvolti nella ricerca.

I "modelli", benché frutto di processi di condivisione, verifica ed ottimizzazione, costituiscono essenzialmente un contributo metodologico, una proposta, per l'analisi sul campo dei processi lavorativi utile a figure professionali normalmente coinvolte nella valutazione dei rischi, nella pianificazione in sicurezza delle attività lavorative (Datori di lavoro, Dirigenti, RSPP; Coordinatori, RLS, ecc.) e nella progettazione dei sistemi di gestione della sicurezza. Soprattutto non hanno lo scopo di cristallizzare un settore in cui le scelte progettuali, il contesto operativo, lo sviluppo tecnologico ed il mercato costituiscono variabili determinanti le modalità esecutive delle attività lavorative. Infine, i "modelli" non sono una "media" di quello che è stato registrato dai vari soggetti ma, proprio in quanto modelli, rappresentano un dato di conoscenza frutto di un percorso metodologico basato su processi di condivisione e validazione (*).

Tutti i modelli elaborati sono stati formulati in formato "scheda".

Per ogni scheda vengono riportate le seguenti informazioni:

- tipologia o categoria dell'opera o del lavoro;
- titolo del cantiere (processo produttivo);

(*) A causa delle limitazioni esposte nel capitolo "I cantieri da sottoporre a sopralluogo", per alcuni cicli produttivi non è stato possibile provvedere alla loro verifica/ottimizzazione mediante sopralluogo in cantiere.

- il codice identificativo;
- l'indicazione della categoria di strada ai fini del segnalamento temporaneo;
- la fase di lavoro;
- le subfasi di lavoro;
- specificità operative.

13. Risultati e definizione del profilo di rischio (*)

Discussione dei risultati

L'obiettivo della ricerca era l'analisi delle cause d'infortuni e malattie professionali per i lavoratori operanti nei cantieri stradali ed autostradali temporanei o mobili, definire il profilo di rischio di comparto e, successivamente, procedere alla realizzazione di Linee Guida tecnico organizzative per la tutela e la salute degli addetti.

Nei documenti finali della ricerca, soprattutto in questa sintesi conclusiva, è stato più volte ribadito che il campo della ricerca è stato circoscritto ai cantieri di lavori in presenza di traffico.

Nello sviluppo delle ipotesi che si sono volute verificare nel corso della ricerca è stato sostenuto che la presenza di un cantiere influenza fortemente la probabilità di accadimento d'incidenti stradali che a loro volta possono coinvolgere utenti ed addetti, aggiungendo all'insieme dei fattori di rischio tipici dei cantieri di tipo "edile", il fattore "utenza veicolare", inteso non solo come ulteriore fattore di rischio, ma come una caratteristica dinamica del "contesto" che impegna il Committente ed il Committente/Datore di lavoro (es. ANAS, Autostrade, Province, ecc.) a cominciare dalle primissime fasi progettuali.

Di conseguenza, la metodologia adottata e le varie fasi che hanno caratterizzato la ricerca sono state fortemente condizionate dall'impostazione data.

Nella tabella che segue sono rappresentati l'insieme dei fattori di rischio che si ritengono alla base delle cause d'infortuni e malattie professionali nel comparto (anche alla luce dei risultati ottenuti) e le modalità con cui lo studio è stato effettuato.

Fattore di rischio	**Sub fattore di rischio**	**Modalità di studio**
Ruolo del Committente	Organizzazione del Committente. Gestione degli appalti.	Interviste strutturate. Questionari.
Organizzazione dell'Impresa esecutrice	Settori lavorativi d'intervento. Parco macchine. Pianificazione e progettazione delle attività lavorative. Gestione dei cantieri. Gestione operativa della sicurezza nei cantieri. Servizio di prevenzione e protezione. Gestione delle macchine, delle attrezzature, delle sostanze e della segnaletica. Gestione dei dispositivi di protezione individuale. Gestione delle risorse umane e dei processi informativi e formativi. Gestione della sorveglianza sanitaria.	Analisi documentale. Interviste.

(*) In merito alla discussione dei risultati della ricerca documentale, si rimanda allo specifico capitolo "Ricerca Documentale: censimento dei protocolli, dei documenti e realizzazione del Centro di documentazione".

Fattore di rischio	Sub fattore di rischio	Modalità di studio
Intrinseci	Mezzi di cantiere. Guasti cedimenti di parti del mezzo d'opera. Attrezzature con motore a scoppio. Carichi movimentati e/o sollevati. Proiezione di materiale da macchine operatrici. Crollo di manufatti o di parti di opere d'arte. Franamento delle pareti di scavo. Lavori in altezza. Scavi. Superfici scivolose. Caduta di materiale dall'alto. Contatto accidentale con materiali contundenti. Urti, colpi, impatti e compressioni. Movimentazione manuale dei carichi. Composti e sostanze chimiche nocive. Gas di scarico. Radiazioni solari. Polveri, fumi, vapori. Agenti chimici. Incendio. Esplosioni. Rumore. Vibrazioni. Materiali ad elevata temperatura. Condizioni ambientali estreme. Scarsa visibilità delle postazioni di lavoro. Difficoltà di accesso ai siti di lavorazione.	Analisi dei documenti. Interviste. Sopralluoghi. Misure, indagini e rilevazioni mirate.
Provenienti da	Utenza veicolare. Gas di scarico. Polveri, fumi, vapori. Rumore. Caratteristiche idrogeologiche dei siti di lavorazione. Sottoservizi. Linee elettriche aeree.	
Trasmessi a	Interferenza con il traffico veicolare. Proiezione di materiale da parte di macchine operatrici. Caduta di materiale sulla strada. Esposizione di non addetti a mezzi operativi. Gas di scarico. Polveri, fumi, vapori. Caduta materiali dall'alto. Agenti chimici.	

Fattore di rischio	Sub fattore di rischio	Modalità di studio
Organizzativi	Formazione, informazione ed addestramento mancante o insufficiente. Coordinamento tra i componenti della squadra operativa mancante o insufficiente. Interferenza con altri cantieri. Mancata conoscenza della presenza di sottoservizi e linee elettriche aeree. Organizzazione generale del cantiere mancante o insufficiente. Inadeguata organizzazione delle attività con esposizione pericolosa al traffico veicolare. Organizzazione spaziale delle lavorazioni e pianificazione temporale inadeguata. Presenza in cantiere di persone estranee alle lavorazioni. Coordinamento tra diverse imprese mancante o insufficiente. Turni di lavoro disagevoli, lavoro notturno.	

Definizione del profilo di rischio

Nelle sezioni che seguono, per ogni fattore e sub fattore di rischio attribuiti al ruolo del Committente ed all'organizzazione dell'Impresa esecutrice (vedasi la tabella precedente), sono illustrati i risultati ottenuti dalle attività di ricerca. Tutti gli altri fattori di rischio (intrinseci, provenienti da, trasmessi a, ed organizzativi), sono riportati all'interno di una serie di schede di lavorazioni elaborate sulla base dei sopralluoghi effettuati nei cantieri. La sintesi dei risultati provenienti dalle indagini mirate per determinati "fattori di rischio" (rischio da Idrocarburi Policiclici Aromatici, il rischio espositivo a composti genotossici , il rischio di esposizione alle vibrazioni) è riportata nel capitolo omologo. L'insieme di tutti i fattori di rischio, il danno atteso, le specificità esecutive, le criticità e gli interventi di prevenzione e protezione necessari e messi in atto, costituiscono il profilo di rischio del comparto oggetto della ricerca.

Il ruolo del Committente: l'organizzazione della stazione appaltante (*)

Le interrelazioni tra i diversi soggetti coinvolti nelle varie fasi dell'affidamento, dell'appalto e quelle successive di conduzione di un cantiere sono regolate dal D.Lgs. 494/96 (Direttiva cantieri temporanei e mobili), dalla Legge n. 109/94 (Merloni) e dal suo regolamento attuativo (DPR 554/99). Si è ritenuto di dover approfondire le questioni che riguardano la stazione appaltante, pienamente convinti che le figure ad essa connesse, anche se in molti casi non entreranno mai in un cantiere, svolgono un ruolo di fondamentale importanza: committente, responsabile del procedimento, responsabile dei lavori, direttore dei lavori, direttore operativo. Ci si riferisce, in particolare, alla fase di affidamento dei lavori all'impresa appaltatrice che oggi, con il DPR 222/03, deve rispondere a dispositivi tali da determinare con chiarezza i contenuti del piano di sicurezza ed i costi degli stessi. Inoltre, assai delicate nell'applicazione, appaiono le procedure di affidamento in appalto di lavori che, non dovendo rispondere per propri requisiti alla direttiva cantieri, devono invece vedere il committente e la stazione appaltante consapevoli ed in grado di rispettare l'art. 7 del decreto legislativo 626/94. In realtà, su questa materia, non possono ritenersi estranei nemmeno gli organi di vertice, Amministratori Delegati, Presidenti di Giunte o Consigli Provinciali in quanto senza la loro volontà reale ed esplicita è conseguibile una mera applicazione burocratica delle norme cogenti in tema di sicurezza. È di primaria importanza comprendere che questi aspetti, apparentemente così lontani dalla realtà del cantiere stradale, sono quelli che se non affrontati in maniera corretta innescano i meccanismi che portano all'accadimento degli infortuni. Nell'allegato n. 5 è riportata una tabella sinottica che illustra i rapporti intercorrenti tra i vari soggetti nella pubblica amministrazione. Per quanto riguarda la committenza nel settore della cantieristica su strade ed autostrade, essa è rappresentata da ANAS SpA, Società concessionarie autostradali, Regioni, Province, Comuni e Società afferenti al sistema delle Autonomie locali, Comuni. Le Amministrazioni provinciali di Bologna, Modena, Perugia e Terni, insieme alle altre stazioni appaltanti direttamente coinvolte nel gruppo di ricerca, sono state coinvolte sin dall'inizio nel progetto (**).

Alle Amministrazioni provinciali, come già anticipato in precedenza, è stato inviato un questionario avente la finalità di acquisire informazioni utili a valutare come sono assolti i principali obblighi al D.Lgs. 494/96, alla Legge n. 109/94 (Merloni) ed al suo regolamento attuativo (DPR n. 554/99).

Il primo obiettivo è stato quello di ottenere sufficienti dati per comprendere se e come questo tipo di committente fosse chiaramente individuato e pienamente consapevole dei suoi obblighi in materia di sicurezza sul lavoro e sulle modalità con cui adempiere a tali responsabilità.

Le risposte sono arrivate dalle seguenti province: Bergamo, Bologna, Brescia, Cosenza, Cremona, Genova, Gorizia, Lecco, Livorno, Lodi, Macerata, Mantova, Massa Carrara, Modena, Pavia, Pescara, Pisa, Pistoia, Roma, Rovigo, Salerno, Sondrio, Verona oltre alle province di Terni, Perugia coinvolte direttamente nella ricerca.

(*) Si veda la nota esplicativa al termine della presentazione del documento di sintesi.

(**) Si ricorda, inoltre, che quasi tutte le province d'Italia sono state contattate nel corso della ricerca documentale, al fine di acquisire la documentazione prodotta per la gestione della sicurezza dei lavoratori operanti nei cantieri stradali (reperibile nel sito internet dell'ANAS SpA http://www.stradeanas.it/areasicurezza/index.html). Si ritiene di segnalare, in quanto di particolare interesse, la documentazione messa a disposizione dalle Province di Perugia e soprattutto di Ravenna che ha prodotto un interessante manuale per il S.G.S.L. finalizzato alla tutela della salute dei propri dipendenti addetti ai cantieri stradali.

Il dato emerso dalle risposte pervenute sono riportati nella tabella seguente tabella:

Quesito	**Risposte**	
Al RUP (Responsabile unico del procedimento) è affidato l'incarico di RL (Responsabile dei Lavori)?	No. Si in modo formale. Si per prassi (senza formalizzazione).	11 8 6
Chi delega formalmente il RUP?	Ogni volta il dirigente Committente. Una volta per tutte il dirigente Committente. Il Presidente della giunta e del Consiglio provinciale.	4 2 2
Il dirigente Committente specifica al RUP i compiti delegati?	Si. No.	1 5
Il CSE coincide con il Direttore dei lavori?	Si. No. Non specificato.	4 16 5
Chi nomina il Direttore dei lavori?	Il dirigente Committente. Il RUP. La Giunta provinciale.	16 1 2
Chi nomina i Coordinatori?	Il dirigente Committente. Il RUP. La Giunta provinciale.	16 1 2

Dai dati in tabella è evidente che, in tutti i casi, la normativa non è rispettata per almeno un aspetto.

Premesso che in 14 casi (60%) il Responsabile Unico del Procedimento (RUP) svolge la funzione di Responsabile dei Lavori, in 6 di essi ciò avviene senza alcun atto formale.

Inoltre, negli 8 casi in cui c'è l'atto formale di delega, per 2 casi trattasi di atto emesso da parte dell'Organo di Governo Istituzionale (Presidente della Giunta provinciale e Consiglio provinciale), con esautoramento quindi del Dirigente con funzioni di Committente.

Nei 6 casi di nomina da parte di quest'ultimo, in 2 casi la delega al RUP delle funzioni di Responsabile dei lavori è data una volta per tutte, invece che essere affidata per ogni singolo appalto; inoltre, in 4 casi non sono indicati nella delega gli specifici compiti attribuiti.

Nel 75% dei casi il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori (CSE) non coincide con il Direttore dei lavori, in contrasto con l'art. 127 comma 1 del DPR n. 554/99.

In due casi la nomina del Direttore dei lavori è effettuata dall'Organo di Governo Istituzionale (Presidente della Giunta provinciale e Consiglio provinciale). Al riguardo si ricorda che il Committente può rispondere penalmente in caso di scelta di soggetto inidoneo a svolgere il ruolo di Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione *(culpa in eligendo)*.

Pertanto, nel momento in il Committente si trova costretto, di fatto, a nominare CSE un soggetto scelto da altri, vale a dire il Direttore dei lavori, si comprende che ci si trova di fronte ad una situazione di confusione.

Di conseguenza, appare esemplificativa l'esperienza dell'Amministrazione provinciale di Perugia dove, l'organo di gestione politica, a partire dall'anno 2000 ha adottato sulla base delle indicazioni fornite dal dirigente con funzioni di Committente (il Direttore dell'area infrastrutture viarie) una soluzione organizzativa meritevole di attenzione, l'Ufficio del Responsabile dei lavori e Sorveglianza Coordinatori.

In concreto, questo Ufficio ha elaborato, sperimentato ed applicato, una serie di procedure e metodologie rivolte al CSE ed alle imprese esecutrici, al fine di mettere in condizione il Coordinatore di poter espletare agevolmente i propri compiti, essendo chiare le indicazioni fornite.

Si ritiene che l'azione di controllo, da parte del Coordinatore per l'esecuzione, è più efficace se la percezione del valore positivo che il Committente/Responsabile dei lavori attribuisce al suo ruolo, è messo in evidenza.

L'incarico, nel 95% dei casi non è coincidente con il Direttore lavori.

Per quanto riguarda le imprese esecutrici, lo sforzo organizzativo è rivolto a massimizzare le procedure di verifica che, sviluppandosi ben oltre gli aspetti meramente formali, tendono a mettere in luce le reali capacità aziendali di garantire la sicurezza.

Al di là della notevole difformità interpretative ed applicative della normativa tra le varie province, emerge un quadro di sostanziale misconoscimento ed inconsapevolezza del ruolo fondamentale del Committente nel porre le condizioni della sicurezza nel cantiere, caratterizzando così il primo fattore di rischio organizzativo-gestionale cui occorre porre rimedio.

La soluzione attiene più alla presa di coscienza nell'ambito delle pubbliche amministrazioni, che ad aspetti di particolare complessità interpretativa delle norme o organizzativa. Per comprendere l'importanza della questione, si deve tenere presente l'assunto di fondo che ha dato origine alla Direttiva del Consiglio CEE 24 giugno 1992, n. 57, recepita dal D.Lgs. 494/96, Prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei mobili: *"…le scelte architettoniche e/o organizzative non adeguate o una carente pianificazione dei lavori all'atto della progettazione dell'opera hanno influito su più della metà degli infortuni del lavoro nei cantieri nella Comunità…".*

Maggiore complessità presentano le questioni attinenti al Coordinatore per l'esecuzione che, pur rappresentando una figura centrale nel complesso intreccio di relazioni tra i vari soggetti coinvolti in cantiere, per vari motivi si trova spesso nel concreto a non poter operare con la necessaria autonomia, serenità e libertà di azione.

In questo ambito si ritiene opportuno operare almeno una riflessione di carattere generale sui rapporti tra questa figura e quella del Direttore dei lavori, soggetto che dispone di un potere di condizionamento molto più stringente nei confronti dell'impresa, ma che obbedisce a logiche e strategie spesso contrastanti con quelle del Coordinatore per l'esecuzione.

Per usare una metafora potremmo dire che il Direttore dei lavori tende a pigiare il pedale dell'acceleratore, mentre il Coordinatore per l'esecuzione quello del freno; poiché il primo ha poteri maggiori nei confronti delle imprese, il risultato è che nei cantieri tende a prevalere la sua logica superando molto spesso il limite di velocità che garantisce la sicurezza dei lavoratori.

Il dettato dell'art. 127 comma 1 del DPR 554/99 (Regolamento attuativo della Legge Merloni) recita: *"… Le funzioni del coordinatore per l'esecuzione dei lavori previsti dalla vigente normativa sulla sicurezza nei cantieri sono svolte dal Direttore lavori…".*

Porre in capo alla stessa persona entrambe le funzioni, può sembrare una soluzione logica e dettata dal buon senso.

Infatti, se il soggetto che svolge solo il ruolo di Direttore dei lavori tende normalmente a deresponsabilizzarsi rispetto all'eventuale accadimento di un infortunio, nel momento in cui svolge le funzioni di Coordinatore per l'esecuzione, non può ignorare responsabilità di cui risponde anche in sede penale.

La questione in realtà non è di così semplice soluzione; da una parte, infatti, occorre considerare l'ipotesi subordinata prevista dallo stesso articolo 127 del regolamento: *"…Nell'eventualità che il Direttore dei lavori sia sprovvisto dei requisiti previsti dalla normativa stessa, le stazioni appaltanti devono prevedere la presenza di almeno un Direttore operativo avente i requisiti necessari per l'esercizio delle relative funzioni…"* e ciò configura una situazione ancora peggiore di subordinazione del Coordinatore per l'esecuzione al Direttore dei lavori.

Dall'altra, si pongono questioni di carattere giurisprudenziale relative alla legittimità di far coincidere in capo alla stessa persona entrambi i ruoli (*).

Se il legislatore dovesse pervenire alla scelta di escludere di porre in capo alla stessa persona le funzioni di Direttore dei lavori e di Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione, modificando il testo dell'art. 127 comma 1 del DPR 554/99, sarebbe allora necessario prevedere un sistema di relazioni che porti ad un rafforzamento dei poteri reali di quest'ultimo nel cantiere.

Nel caso in cui la scelta sia quella di continuare a far coincidere nella stessa persona le funzioni di Direttore dei lavori e di Coordinatore per l'esecuzione, alla luce di quanto emerso dai questionari pervenuti, occorre necessariamente prevedere meccanismi che garantiscano il coinvolgimento del dirigente con funzioni di Committente nella scelta dell'affidamento dell'incarico di Direttore dei lavori da parte della Stazione appaltante, al fine di evitare che sia messo di fronte ad un fatto compiuto (per la provincia di Lecco l'incarico di Direttore dei lavori è affidato dalla Giunta provinciale su proposta del Committente - Dirigente del Servizio viabilità), che inciderebbe negativamente sull'autonomia che gli compete per l'atto di nomina del Coordinatore per l'esecuzione.

L'organizzazione delle Imprese esecutrici: il quadro delle "Imprese Umbre"

È stato rilevato che la maggior parte delle aziende intervistate, attive nel settore delle lavorazioni stradali, sono di medie-grandi dimensioni (da 15 a 200 dipendenti circa, anche se nascono come ditte individuali o familiari).

L'esperienza maturata dalle imprese è di lungo periodo ed è stata acquisita con la partecipazione a lavori pubblici che oggi rappresentano circa il 70% o addirittura 90% delle commesse.

La partecipazione ai lavori pubblici ha indotto le imprese a modificare la propria organizzazione acquisendo le indispensabili certificazioni di qualità.

La struttura organizzativa delle singole aziende prevede l'impiego di personale tecnico/amministrativo pari a circa 15% circa della forza lavoro, mentre il restante 85% è costituito da operai addetti alle lavorazioni.

La dimensione media delle singole squadre operative, comprese quelle utilizzate per la posa e rimozione di segnaletica stradale, è di 4÷5 addetti con una incidenza media di lavoratori stranieri del 10-15% circa.

(*) Si veda l'articolo "La sicurezza sul lavoro nell'appalto pubblico" (F. Bacchini, Igiene e Sicurezza sul Lavoro, 4, 01, inserto).

In merito alla composizione delle squadre operative occorre fare una distinzione:

- per gli interventi sulle sovrastrutture della carreggiata (pavimentazioni e sottofondi) si manifesta la tendenza alla stabilità nel tempo della composizione della squadra con un marcato orientamento alla specializzazione degli addetti all'interno della squadra;
- le attività connesse alla costruzione/manutenzione di opere d'arte in genere, si caratterizzano per la variabilità della composizione delle squadre, ciò a causa della molteplicità delle tipologie delle lavorazioni da eseguire e dalle specializzazioni necessarie.

Altro dato interessante emerso è la tendenza ad assumere personale già munito di esperienza e il ricorso quasi sistematico dell'"affiancamento", utilizzato per formare ed addestrare i lavoratori neoassunti o destinato a nuove mansioni, soprattutto per l'utilizzo di macchine operatrici.

Solo in un caso specifico la scelta aziendale è stata quella di chiedere alle case costruttrici delle macchine di provvedere alla formazione ed all'addestramento dei lavoratori, con un aggravio di costi ma anche con migliori risultati.

Le attività lavorative che con più frequenza sono risultate oggetto di subappalto o eseguite con noleggio a caldo dei macchinari, sono:

- installazione/disinstallazione della segnaletica stradale in carreggiata soggetta a traffico;
- esecuzione di lavori specialistici (quali, ad esempio: stabilizzazione a calce/cemento, posa barriere, di sicurezza, realizzazione della segnaletica orizzontale, realizzazione/sostituzione di giunti di continuità, ecc.) che comportano l'utilizzo di macchine ed attrezzature non comprese nel parco macchine o per mancanza d'idoneo operatore o perché non ritenute economicamente vantaggiose se eseguite con proprio personale dipendente.

Le Imprese subappaltatrici o che noleggiano i macchinari con operatore (a caldo) sono, in genere, sempre le stesse e la scelta appare essersi consolidata nel tempo come effetto di reiterati rapporti lavorativi pregressi.

Per esigenze logistiche ed organizzative, una buona parte delle aziende intervistate predilige acquisire commesse nel medio raggio (identificato nelle regioni limitrofe).

L'organizzazione delle Imprese esecutrici: il quadro delle "Imprese Emiliane"

Sostanzialmente le ditte sono tutte specializzate con esperienza nel settore almeno trentennale.

Quasi tutte, nonostante siano nate come ditte individuali-familiari, hanno subito una costante crescita aziendale diventando aziende medie.

Anche in questo caso l'esperienza maturata dalle imprese è stata acquisita con la partecipazione a lavori pubblici che oggi rappresentano circa il 70% o addirittura il 90% delle commesse.

La partecipazione ai lavori pubblici ha indotto le imprese a modificare la propria organizzazione acquisendo le indispensabili certificazioni di qualità.

Le squadre normalmente sono costituite da 4-5 addetti con un'incidenza di lavoratori stranieri del 20-30%.

Le squadre sono composte più o meno dai medesimi addetti.

È rilevante la tendenza alla specializzazione degli operai, analogamente ai tecnici ed ai capocantieri che sono, quasi sempre, dipendenti formati all'interno della stessa azienda (sono cresciuti insieme all'azienda).

Si è riscontrata una marcata preferenza a far crescere internamente il proprio personale mediante programmi di affiancamento e di addestramento.

I settori lavorativi che sono risultati maggiormente oggetto di subappalto o eseguiti con noleggio a caldo di macchinari sono la segnaletica di cantiere e quella fissa; le ditte subappaltate sono sempre le stesse, talvolta scelte attraverso una pre-qualifica.

Parte del personale è reclutato mediante assunzioni a tempo determinato a mezzo di agenzie interinali.

Per esigenze logistiche ed organizzative le Imprese preferiscono operare in un raggio di 150-300 km.

Purtroppo i sistemi di gestione della qualità non sempre incidono in merito agli aspetti sulla sicurezza.

I processi organizzativi delle Imprese esecutrici come fattore di rischio

Di seguito si riporta una sintesi di quanto è scaturito delle indagini sull'organizzazione aziendale delle Imprese umbre ed emiliane che hanno partecipato alla ricerca.

Le informazioni di seguito riportate sono organizzate per "sub processo" o "sub fattore di rischio", (il processo di riferimento è l'organizzazione aziendale come fattore di rischio per la sicurezza e la salute dei lavoratori).

Per gli eventuali approfondimenti si rimanda agli elaborati originali della ricerca (Parte II) ed ai suoi allegati, così come si rimanda alla documentazione fornita da ANAS, Soc. Autostradali, Province, ecc. per l'approfondimento degli aspetti organizzativi dei Committenti/Datori di lavoro come fattore di rischio.

Il parco macchine

Dall'indagine è emerso che tutte le aziende possiedono un parco macchine adeguato alle loro esigenze produttive.

Per le manutenzioni ordinarie, soprattutto quelle giornaliere, la maggior parte delle aziende si avvale della formula della *"responsabilizzazione"* dell'operatore, in collaborazione con il capo cantiere.

Le manutenzioni straordinarie e le verifiche periodiche obbligatorie, vengono effettuate esclusivamente nelle officine specializzate esterne di fiducia e con le modalità previste dalla normativa.

Nel caso di aziende con maggior raggio operativo è frequente l'utilizzo della formula *"officina autorizzata"* dal costruttore con copertura nazionale.

La maggior parte delle aziende adottano procedure di qualità per garantire la corretta manutenzione dei mezzi nei tempi previsti.

Il parco macchine non viene quasi mai portato ad invecchiamento totale ma, al termine del periodo di ammortamento, normalmente la macchina viene sostituita.

Le macchine sono manovrate solo da personale ritenuto esperto; gli operatori vengono assunti già formati e addestrati, ma non sono escluse, in subordine, le possibilità di formazione interna di eventuali neo assunti sprovvisti delle necessarie competenze per la conduzione dei mezzi. L'apprendimento, in questo caso, avviene direttamente sul campo soprattutto attraverso azioni di affiancamento. L'uso delle macchine è interdetto ai manovali e ai neo assunti non formati.

Pianificazione e progettazione delle attività lavorative

Il soggetto che si occupa della pianificazione del cantiere è, normalmente, il Titolare unitamente al Direttore tecnico o il Capo commessa/cantiere.

La pianificazione è indirizzata quasi sempre alla programmazione e/o regolamentazione delle attività di cantiere con la determinazione delle risorse necessarie ma, in alcuni casi, senza una corrispondente sufficiente valutazione degli aspetti relativi alla salute e alla sicurezza dei lavoratori; spesso la pianificazione è improvvisata in cantiere.

Solo in alcuni casi è stato rilevata l'effettuazione di sessioni formative preliminari specifiche per il cantiere da attivare. L'idea ricorrente è che i lavoratori devono sapere come lavorare in sicurezza.

Chi lavora per le società autostradali vantano il vantaggio di essere istruiti preliminarmente su come segnalare (disciplinari, schemi di segnaletica, ecc.) e come accantierare le loro attività.

Meno felice è la situazione nelle altre strade in quanto non sempre sono note le variabili del caso.

Pertanto le imprese più sensibili fanno autonomamente il sopralluogo e poi discutono con i dettagli esecutivi con la committenza.

L'inadeguato livello di controllo sulla circolazione stradale da parte degli organi di polizia è vissuto dalle Imprese come una criticità rilevante.

La maggior parte delle aziende intervistate, effettua principalmente lavorazioni ripetitive nel tempo, dando per scontato che le squadre operative conoscono le procedure esecutive per averle già eseguite molte altre volte, di conseguenza il modo di affrontare e gestire eventuali criticità legati al cantiere ed alla sua evoluzione, sono ricondotte al singolo caso specifico e rimesse alla discrezionalità e sensibilità del capo cantiere e/o preposto.

Quasi sempre la programmazione delle attività del cantiere avviene sul breve-medio termine, con dettaglio settimanale e verifica giornaliera da parte dei responsabili in cantiere.

Per questi motivi le risorse (umane o materiali) devono essere trovate in poco tempo, privilegiando il ricorso ad interlocutori abituali e consolidati (subappaltatori, noleggiatori di macchine con operatore) che costituiscono un serbatoio di emergenza che si rivela utile in ogni circostanza.

Progettazione operativa della sicurezza

Tutte le aziende risultano aver effettuato la valutazione dei rischi e di operare nel rispetto della normativa vigente (D.Lgs. 626/94).

Anche i piani di sicurezza relativi ad uno specifico cantiere sono elaborati, in molti casi, anche con risorse interne e senza l'ausilio di consulenti esterni.

Un aspetto da evidenziare è la scarsa rilevanza attribuita in genere ai "documenti della sicurezza" ritenuti "carta", soprattutto mancanti di specifiche e concrete indicazioni progettuali in materia di sicurezza per il relativo cantiere.

Il Coordinatore per l'esecuzione spesso non è presente per la tipologia dei lavori presi in considerazione e quando è presente non si ritiene che offra grandi contributi. Normalmente si ascolta più volentieri il Direttore dei lavori.

È emersa una prevalente la tendenza a dare maggiore (e quasi esclusiva) rilevanza alle indicazioni e all'esperienza del capocantiere piuttosto che alle indicazioni fornite nella documentazione (di qualsiasi tipo, anche progettuale), il quale spesso matura la sua capacità di saper fare prevenzione sulla base dei mancati incidenti di cui ha fatto direttamente esperienza.

In molti (troppi) casi, il contenuto dei vari documenti della sicurezza rimane lettera scritta e mai consultata; al massimo si ottempera a quanto disposto dal coordinatore per l'esecuzione.

Difficilmente le aziende si pongono in contrapposizione netta al Coordinatore per l'esecuzione, ma quando le disposizioni del coordinatore sono considerate onerose si tende a dialogare e cercare di eseguire il minimo indispensabile.

Vere e proprie contestazioni sulla figura e sul ruolo del Coordinatore per l'esecuzione non sono state registrate.

Gestione dei cantieri

Per la gestione operativa del cantiere le Imprese prevedono che il soggetto o i soggetti incaricati della gestione, procedano ad un attento studio preliminare del progetto esecutivo, del capitolato speciale d'appalto, dello schema di controllo, del piano di sicurezza e coordinamento, quando presente, e del piano operativo di sicurezza.

La gestione si differenzia in funzione della dimensione e dell'organizzazione dell'impresa.

È stato rilevato che chi gestisce in sostanza il cantiere e l'organizzazione delle risorse può essere o il capocantiere o il Tecnico di cantiere.

Nel caso del capocantiere, il potere di spesa è di norma limitato e controllato (salvo due casi che si riferiscono a cantieri di grossa dimensione e molto distanti dalla sede aziendale).

La gestione operativa del cantiere comporta un'autonomia di spesa generalmente limitata e sottoposta a verifiche preventive.

Normalmente, per il tipo di aziende intervistate, il titolare dell'azienda interviene in modo diretto nel cantiere, collaborando e supportando il responsabile di commessa/capo cantiere ed a volte intervenendo direttamente nell'organizzazione delle attività lavorative con l'intento di migliorarlo e/o ottimizzarlo.

In alcuni casi, la presenza attiva ma saltuaria del Titolare nel cantiere comporta, a detta degli intervistati, veri e propri "scompensi operativi" tali da rendere necessaria la ridiscussione con il capo cantiere di numerosi aspetti di pianificazione e di organizzazione del cantiere stesso.

Non si registra comunque una particolare conflittualità tra le varie figure operative e decisionali e il responsabile di commessa/capo cantiere rappresenta l'elemento cardine della gestione e dell'organizzazione del cantiere.

In merito ad alcune figure di cantiere, tenuto conto della dimensione media delle Imprese intervistate, si riportano di seguito i ruoli e le funzioni, così come sono emerse nel corso dell'indagine.

- **Titolare dell'azienda:** figura dominante nelle scelte aziendali, (quasi sempre) si consulta con i vari responsabili di settore (tecnico, amministrativo, personale); figura importante nell'acquisizione della commessa e nella programmazione generale del cantiere; figura influente nella gestione ordinaria del cantiere, con interventi diretti basati soprattutto sulla propria esperienza e professionalità; figura determinante nelle scelte relative alle risorse (umane e materiali).
- **Direttore tecnico dell'azienda:** figura che, in molti casi, coincide con il Titolare, se non è il proprietario è una figura di raccordo e supporto al Titolare stesso ed ai vari capi cantiere; interviene costantemente in ogni scelta tecnica aziendale (da qualsiasi parte gli giunga il quesito); prende i necessari accordi con la committenza e poi li rende noti alla propria organizzazione di cantiere.
- **Capo commessa/Capo cantiere:** figura cardine della gestione del cantiere, anche in materia di sicurezza; catalizzatore e conoscitore di ogni attività del cantiere, entra in ogni problematica, risolve l'ordinario e lo straordinario (quando possibile) senza mai escludere l'informazione/autorizzazione rivolta al suo superiore/titolare; è la vera forza dell'azienda e, per quanto si è potuto constatare, in molti casi è coincidente con la figura di Responsabile tecnico dell'azienda stessa, quindi determinante nelle scelte operative e tecniche; per una buona parte delle Imprese intervistate, il tecnico in questione gestisce il suo cantiere, ma contemporaneamente controlla e supporta nella gestione anche altri cantieri.
- **Preposto/Capo squadra:** è il braccio operativo del capo cantiere (soprattutto quando quest'ultimo gestisce più cantieri); in alcuni casi è il massimo responsabile sempre presente in cantiere (soprattutto nei casi di lavorazioni ripetitive e standardizzate quali, ad esempio, le pavimentazioni stradali).

Gestione operativa della sicurezza in cantiere

Al caposquadra normalmente è affidato l'incarico di controllare che in cantiere sia disponibile tutta la documentazione necessaria e che siano rispettate le disposizioni impartite dai responsabili di cantiere.

È stato rilevato che non sempre sono definite le procedure per la gestione del primo soccorso e delle emergenze anche se la formazione è stata attuata. Spesso la formazione in materia di *"gestione delle emergenze"* è puramente formale, senza riscontro pratico in cantiere. In alcuni casi è stato riscontrato che in cantiere non sono presenti gli addetti alla gestione delle emergenze, senza che questo generi alcuna preoccupazione dei responsabili di azienda e di cantiere.

I DPI non vengono ancora pienamente utilizzati; i dispositivi più utilizzati sono le scarpe, i guanti (solo per alcune lavorazioni) ed il vestiario ad "alta visibilità".

Non esistono procedure per la gestione della sicurezza in concomitanza di più aziende che operano sui medesimi spazi, rimandando tutto all'attività del Coordinatore per l'esecuzione.

Per quanto attiene alle dotazioni igienico sanitarie la quasi totalità delle aziende sceglie di non installare la logistica di supporto tenuto conto frequente estrema mobilità del fronte di lavoro, della disponibilità di locali pubblici (ristoranti, bar, alberghi) e della frequente moderata distanza tra il cantiere e le strutture aziendali.

L'installazione di apprestamenti logistici è presa in considerazione solo per cantieri di grossa dimensione dove rappresenta una vera e propria esigenza operativa a supporto delle diverse lavorazioni e/o attività del cantiere.

Servizio di prevenzione e protezione

Il Responsabile del servizio di prevenzione e protezione (RSPP) è risultato essere, nella maggior parte dei casi, una figura interna all'impresa. Normalmente i lavoratori non danno molta importanza al ruolo del RSPP, né si registra una grande collaborazione o sinergia con i tecnici di cantiere. Il dato caratterizzante è una netta separazione tra il RSPP e il cantiere. In un caso, la figura del RSPP è risultata puramente formale, quasi un corpo estraneo all'azienda (designata perché imposta dalla norma). In altri casi, il Servizio di prevenzione compie controlli periodici sulla conformità dei cantieri ai requisiti di sicurezza ed in caso d'incidente o infortunio interviene personalmente (ove possibile e compatibilmente con la sua distanza dal cantiere).

Le procedure di aggiornamento del DVR aziendale sono previste ad ogni cambiamento significativo del ciclo produttivo e/o inserimento di nuovo personale e/o attrezzatura e comunque, mediamente almeno una volta l'anno qualora l'azienda sia chiamata ad operare su lavorazioni non previste dal DVR stesso. Sono previste riunioni periodiche come procedure di consultazione degli RLS. Il curriculum professionale del RSPP è caratterizzato da una lunga esperienza nella gestione dei cantieri e dalla partecipazione a specifici corsi di formazione.

Gestione delle macchine, delle attrezzature, delle sostanze, della segnaletica

La gestione delle macchine e delle attrezzature prevedono procedure interne per una manutenzione programmata. Normalmente è il Direttore tecnico che organizza le risorse necessarie tranne che in alcuni casi in cui è un tecnico di cantiere o addirittura il Responsabile del servizio di prevenzione e protezione. Normalmente l'installazione della segnaletica stradale per la presegnalazione e delimitazione di un cantiere è subappaltata.

Gestione dei DPI (dispositivi di protezione individuale)

È stata rilevata di solito l'adozione di una procedura interna per la distribuzione e sostituzione dei DPI, la quale prevede sempre la sottoscrizione di avvenuta consegna da parte del lavoratore.

La tipologia dei dispositivi acquistati è determinata sulla base del documento di valutazione dei rischi e dei vari piani operativi di sicurezza (si segnala un caso in cui la scelta tiene conto dei "consigli" dei lavoratori).

La formazione, quando effettuata, avviene spesso in azienda o mediante corsi di formazione presso strutture esterne.

Gestione delle risorse umane e dei processi informativi e formativi

Dall'indagine è emerso che:

- non sempre la formazione avviene all'atto dell'assunzione e si presuppone un naturale apprendimento naturale e progressivo sul luogo di lavoro;
- i corsi di aggiornamento, quando svolti, ricorrono prevalentemente una volta all'anno e sono realizzati all'interno dell'azienda da personale esperto o, in alcuni casi, con il supporto di un consulente esterno;
- la formazione/informazione per cambio di mansione e/o del luogo di lavoro non è la regola e si tende a ritenere sufficiente le conoscenze già in possesso da parte del personale occupato e la presenza in cantiere di figure di controllo come i preposti o il capo cantiere;
- grande importanza è attribuita alla formazione per affiancamento, soprattutto per le attività di conduzione di macchine ed attrezzature.

Sorveglianza sanitaria

Il medico competente è sempre una figura esterna. Le visite avvengono con periodicità annuale (tranne che per un caso in cui è stata riscontrata una periodicità semestrale). Il medico è considerato un costo aggiuntivo che non offre un contributo concreto all'elevazione dei livelli di salute e di sicurezza dei lavoratori.

Delle 30 aziende coinvolte solo 12 sono state in grado di fornire la relazione sull'attività di sorveglianza sanitaria svolta a cura del medico competente. Le difformità delle informazioni contenute nelle relazioni non permettono di tentare una valutazione sullo stato di salute della popolazione lavorativa selezionata. L'unico dato omogeneo è l'idoneità totale o con prescrizione degli addetti visitati.

Le difformità più evidenti sono:

- l'impossibilità ad estrapolare, in tutte le aziende, il numero complessivo degli addetti rispetto a quelli sottoposti a sorveglianza sanitaria;
- la diversità di classificazione dei risultati degli accertamenti strumentali eseguiti (audiometria e spirometria);
- la mancata indicazione dell'età media dei lavoratori visitati;
- la mancata indicazione dell'anzianità lavorativa nel comparto degli addetti;
- la mancata indicazione delle principali patologie lavorative riscontrate;
- la mancata indicazione delle principali patologie professionali segnalate all'INAIL;
- la mancata indicazione del protocollo sanitario adottato.

Il profilo di rischio in alcune lavorazioni presenti nei cantieri stradali ed autostradali

Nell'ambito della ricerca sono state compilate 30 schede che raccolgono in sintesi il risultato delle rilevazioni eseguite nel corso dei sopralluoghi. Le schede rappresentano il profilo di rischio "in process" di alcune lavorazioni ricorrenti nei cantieri stradali ed autostradali (*).

Le informazioni contenute nelle schede sono le seguenti:

- Descrizione del ciclo produttivo ed indicazione delle fasi e subfasi.
- Numero degli addetti.
- Attrezzature e macchine utilizzate.
- Fattori di rischio.
- Danno atteso.
- Interventi adottati e criticità.
- Lo schema segnaletico adottato.

Le schede contengono esclusivamente la sintesi di tutte le informazioni raccolte, quindi per la lettura completa si rimanda agli allegati della documentazione originale della ricerca (**) dove sono raccolti tutti i dati di ogni cantiere visitato.

(*) Vedasi il capitolo "I cantieri sottoposti a sopralluogo - Identificazione dei cantieri da sottoporre a sopralluogo per l'analisi dei processi produttivi in process" - (capitolo contenuto nel CD Rom allegato).

(**) Vedasi il capitolo "selezione dei materiali ed elaborazione degli strumenti di indagine - Le schede Impresa" - (capitolo contenuto nel CD Rom allegato); Vedasi inoltre l'allegato n. 3 al presente documento: "Esempi di strumenti d'indagine compilati in process".

14. Elaborazione delle Linee Guida tecnico-organizzative (*)

Premessa

La realizzazione di Linee Guida tecnico organizzative per la tutela della salute e sicurezza dei lavoratori che espletano le diverse attività previste dalle varie tipologie di cantieri stradali, costituisce uno dei prodotti finali della ricerca.

Più che un prodotto finale, le Linee Guida rappresentano la traduzione operativa di quanto è emerso dall'attività di ricerca effettuata nel settore della cantieristica stradale e dallo studio della letteratura, della documentazione e delle procedure operative sviluppate, il cui insieme è stato censito e raccolto.

Da molti anni e da più parti si afferma che la soluzione al problema dei danni alla salute sui luoghi di lavoro sia legata ad una diffusione della cultura della sicurezza, ma troppo spesso l'interpretazione di tale assunto è stata restrittiva, nel senso che si è puntato quasi esclusivamente a colmare lacune, pure spesso esistenti, relative ai contenuti tecnici e normativi.

Negli ultimi anni il contesto culturale e sociale di riferimento sta però mutando e sempre più si sta prendendo coscienza di come gli aspetti gestionali ed organizzativi siano elementi fondamentali e propedeutici per garantire la qualità della sicurezza.

A livello europeo nel 1999 sono state emanate le OHSAS 18001, Linee Guida del British Standards Institution, in Italia nel luglio 2001 sono state pubblicate le Linee Guida dell'UNI-INAIL sul Sistema di Gestione della Sicurezza sul Lavoro (S.G.S.L.) in collaborazione con l'ISPESL e con l'avallo ed il sostegno delle parti sociali.

Ormai a livello scientifico è acquisita la cognizione che la gestione in qualità della sicurezza e della salute dei lavoratori e la gestione dei processi produttivi aziendali rispondono agli stessi criteri e devono essere gestite in maniera integrata.

Proprio nel settore delle costruzioni, la direttiva per i cantieri temporanei e mobili è sostanzialmente orientata alla regolazione degli aspetti gestionali e di rapporto tra i diversi soggetti coinvolti nell'attivazione di un cantiere, a partire dal committente.

Per questi motivi si è ritenuto necessario valutare nell'ambito della ricerca anche questi aspetti, esaminandoli rispetto alle seguenti figure:

- committente (nella definizione propria della direttiva cantieri);
- committente/Datore di lavoro (rispetto alla duplice funzione svolta dai soggetti gestori delle strade);
- responsabile del procedimento, responsabile dei lavori, direttore dei lavori, direttore operativo, (secondo il regolamento dei lavori pubblici);

(*) Le Linee Guida tecnico organizzative nella loro stesura completa, sono contenute nella Parte III della ricerca. Si veda alla pagina Linee Guida nel CD Rom allegato.

- Datori di lavoro, e direttori di cantiere (relativi alle imprese appaltatrici).

L'assunto di base dell'attività di ricerca è stato quindi il seguente:

il grado di sicurezza realizzato in un cantiere stradale durante le varie fasi di esecuzione delle lavorazioni, dalla posa della segnaletica stradale, fino alla completa rimozione del cantiere, è sicuramente dipendente da alcune variabili fondamentali (che determinano precisi fattori di rischio), alle quali si può rispondere solo con un'adeguata capacità organizzativa del soggetto esecutore (Impresa, Ente gestore, ecc.).

Alcuni indicatori di tale capacità organizzativa sono:

- qualità del Documento di Valutazione dei Rischi, quale strumento guida e rappresentativo della politica aziendale in materia di sicurezza;
- formazione, attivazione e valorizzazione delle diverse figure specialistiche all'interno dell'azienda che, a vario titolo, concorrono sia alla progettazione sia alla gestione in sicurezza dei cantieri temporanei e mobili;
- accrescimento dei rapporti d'interazione con strutture specialistiche esterne per la progettazione in sicurezza dei cantieri temporanei e mobili;
- i flussi di comunicazione che sono attivati tra i vari attori del processo produttivo di un cantiere, dalla fase di progettazione a quella di gestione esecutiva dello stesso;
- l'effettivo concreto utilizzo dei documenti di sicurezza (DVR, PSC, POS, ecc.);
- l'attivazione di un sistema di verifica, controllo e correzione delle modalità esecutive, sia rispetto alla capacità produttiva, sia rispetto ai fallimenti del sistema di gestione (sia questo formalizzato o meno) della sicurezza adottato (infortuni, incidenti, sospensioni da parte della Direzione lavori o del Coordinatore per l'esecuzione (CSE), prescrizioni da parte di organismi di controllo, ecc.);
- la promozione del ruolo partecipativo dei lavoratori e delle loro rappresentanze.

Vista da questa prospettiva appare evidente che la problematica della sicurezza del lavoro, anche in questo settore e rispetto ai dati emersi dalla ricerca stessa, va affrontata in una prospettiva "olistica" avendo come riferimento un "sistema di gestione integrato" all'interno dei processi produttivi ed organizzativi aziendali.

In particolare, a conferma dell'ipotesi di base, durante la fase di esecuzione dei sopralluoghi e nelle interviste effettuati nelle aziende con i responsabili d'impresa, è emerso il ruolo determinante dell'aspetto organizzativo nei cantieri.

In questa prospettiva, l'attività di pianificazione, la capacità di progettazione, i processi comunicativi e la gestione efficace dei processi di formazione aziendale giocano un ruolo fondamentale, candidando il cosiddetto "fattore organizzativo" ad essere il "principale indicatore" del grado di sicurezza di un cantiere.

Appare evidente però che l'analisi del "fattore organizzativo" non può essere limitata al "microsistema aziendale".

Occorre una prospettiva sistemica più ampia, che comprenda tutti i soggetti coinvolti (Datori di lavoro, Responsabili di cantiere, Committenti, Responsabili dei lavori, Coordinatori, ecc.).

Le stesse indicazioni specifiche emanate dall'UNI-INAIL (rif. UNI - 01.10.03) per l'applicazione delle Linee Guida per lo sviluppo di un sistema di gestione della salute e sicurezza sul lavoro nelle aziende di costruzione esercenti cantieri temporanei e mobili, evidenziano che:

"gran parte dell'attività dell'azienda di costruzioni viene svolta nei cantieri temporanei o mobili per i quali appare

necessario fornire indicazioni e suggerire metodiche che tengano conto di tale tipicità e delle norme di legge specifiche ed in particolare quelle che coinvolgono nell'azione di sicurezza soggetti esterni all'azienda (committenti e coordinatori per la sicurezza) non direttamente controllabili dall'azienda che rivestono però, totalmente o parzialmente, importanti ruoli e funzioni (per esempio pianificazione di sicurezza) di cui bisogna tenere conto nell'implementazione e nella conduzione di un SGSL.

Inoltre, la presenza quasi ordinaria di diverse imprese che sono incaricate di svolgere parti diverse dell'opera e che ricoprono ruoli diversi nell'ambito del cantiere (ad esempio l'appaltatore principale, i subappaltatori, i lavoratori autonomi, ecc.) impone all'azienda che vuole gestire gli aspetti di salute e sicurezza connessi con la propria attività di operare tenendo in considerazione tali presenze e attuando opportune procedure o prassi utili a tenere sotto controllo proprio tali aspetti".

"…Qualora l'azienda che adotta il SGSL fosse l'impresa aggiudicataria, una corretta pianificazione dovrebbe tener conto della frequente presenza in cantiere d'imprese subappaltatrici o, più in generale, di lavoratori non dipendenti."

"…Una corretta pianificazione dovrebbe definire le modalità e le responsabilità, nell'ambito dell'impresa aggiudicataria, oltre che per la trasmissione del PSC alle altre imprese esecutrici, anche per la verifica della redazione dei POS da parte delle stesse e dei relativi contenuti (fornendo, eventualmente, consulenza a tal proposito), nonché per collaborare fattivamente per favorire l'attuazione del coordinamento da parte del coordinatore per l'esecuzione. A tal fine, anche in linea con i principi espressi nel capitolo E.7 delle "Linee Guida SGSL", i rapporti contrattuali tra l'impresa aggiudicataria e le altre dovrebbero prevedere modalità e responsabilità perché si realizzi una efficace collaborazione almeno nei termini appena descritti.

"…Nel processo di pianificazione del SGSL a livello di singoli cantieri si dovrebbe tener conto anche del caso in cui siano presenti in cantiere lavorazioni eseguite da imprese diverse da quelle di costruzioni e non soggette all'applicazione del D.Lgs. 494/96 ma interferenti con quelli eseguiti dall'impresa di costruzioni stessa: in tale ipotesi, (…) l'impresa aggiudicataria dei lavori dovrebbe definire le modalità e chi ha la responsabilità di richiedere al committente di provvedere all'attuazione di quanto previsto dall'art. 7 del D.Lgs. 626/94."

Anche il "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo", emanato con il Decreto 10 luglio 2002, nel sottolineare la delicatezza delle fasi di posa e rimozione della segnaletica per la sicurezza degli operatori (rif. par. 8.1) enuncia con estrema chiarezza la complessità di queste fasi di lavoro, i vincoli scaturenti dalle particolari situazioni d'intervento e che la sicurezza dipende dal rispetto di precise procedure e che:

"…i metodi di posa e rimozione dei segnali sono propri di ogni situazione da affrontare (numero dei segnali da mettere in opera, posizionamento, veicoli da impiegare, ecc.) e possono, a volte, essere complessi e sensibilmente vincolanti per chi deve operare. Le operazioni sulla corsia di sinistra o sullo spartitraffico possono essere particolarmente delicate. Ogni caso deve essere oggetto di una riflessione preliminare approfondita e ispirata ai principi fin qui esposti. Queste riflessioni possono tradursi in un quaderno di procedure proprie di ogni ente proprietario di strade che ne assicura il rispetto, e per la previsione d'impiego di veicoli specialmente adattati al trasporto e alla posa e rimozione dei segnali."

"…È necessario, inoltre, che gli operatori chiamati ad effettuare questi compiti ricevano una formazione specifica e che le modalità operative siano analizzate e rimesse in discussione periodicamente."

Sulla base dei dati scaturiti dalle attività di ricerca (*), la scelta è stata di costruire **un modello di sistema di gestione della sicurezza**, (virtualmente tre modelli "complementari") che costituiscono una proposta operativa per la costruzione di un sistema di gestione peculiare alla propria "mission" (Committente, Committente/Datore di lavoro, impresa), ma coerente ad una prospettiva sistemica allargata che tende ad uniformare, *anche in rapporto alla sicurezza dell'utenza stradale, il sistema delle procedure adottabili dai diversi enti proprietari di strade, a parità di attività svolte.*

Il modello di "sistema di gestione", che di seguito viene proposto, può costituire pertanto un modello di riferimento per:

- Committenti.
- Committenti/Datori di lavoro (cioè quei Committenti che eseguono lavori stradali anche direttamente con il proprio personale dipendente).
- Imprese appaltatrici esecutrici.

Scopo principale del modello proposto è quindi quello di fornire ai soggetti esecutori delle attività che si svolgono sulla rete stradale nazionale, compresi i grandi Committenti/Datori di lavoro, come ANAS, Società concessionarie della rete autostradale, Province, ecc., uno strumento orientato a mantenere, implementare e sviluppare i diversi sistemi di gestione dell'igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro, fortemente integrati all'interno dell'organizzazione aziendale, anche in una prospettiva finalizzata a conseguire risultati fruttuosi in termini economico - reddituali. Le indicazioni di seguito riportate si prefiggono lo scopo di porre le basi per una diversa cultura della prevenzione, non più relegata a mero adempimento normativo, ma quale effettivo ed efficace strumento di governo delle dinamiche di sviluppo delle Aziende, coniugando gli obiettivi di razionalizzazione con quelli dell'efficienza organizzativa che costituiscono i presupposti più determinanti per la tutela della sicurezza in un cantiere stradale. L'organizzazione dei modelli indicati ricalca quella classica dei "sistemi di qualità", articolandosi in:

1. manuale;
2. procedure gestionali;
3. procedure operative;
4. istruzioni operative;
5. documenti attuativi;
6. flow-chart;
7. registrazioni di controllo dell'attività;
8. modulistica;
9. allegati.

Tra la documentazione allegata alla relazione finale della ricerca sono stati inseriti i risultati provenienti dai sopralluoghi ed il materiale illustrativo realizzato durante i sopralluoghi di cantiere (filmati, foto, ecc.).

(*) Il Centro di documentazione in rete, realizzato da e per il gruppo di ricerca, è stato costruito attraverso il censimento e la raccolta di tutte le iniziative ed elaborazioni sviluppate in questo settore di attività, ciò ha consentito, proprio per la completezza che lo caratterizza, l'analisi comparata della vastissima letteratura normativa e tecnica di settore e lo sviluppo dei contenuti che seguono.

Questa documentazione e quella censita e raccolta nello spazio web segnalato deve essere considerata parte integrante di questa "linea guida".

Il modello di manuale proposto è stato sviluppato in tutte le sue parti, mentre sono state sviluppate solo le procedure e le istruzioni operative strettamente connesse alle attività di ricerca e meno condizionabili dalle caratteristiche dell'organizzazione esecutiva d'Impresa o di Amministrazione/Committente/Datore di lavoro.

Per alcune procedure ed istruzioni sono state invece indicate le possibili linee di sviluppo ed i relativi riferimenti bibliografici.

In allegato alla linea guida è stata inserita una elaborazione originale effettuata dal sottogruppo di ricerca umbro con il supporto di strutture tecniche specialistiche di settore, consistente in una serie di "simulazioni animate" di scenari lavorativi in presenza di traffico veicolare.

È opinione del gruppo di ricerca che tale elaborazione possa costituire un valido supporto per la gestione dei processi formativi da rivolgersi principalmente ai lavoratori.

Lo scopo del materiale realizzato non va ricercato unicamente nel potenziale "evocativo" degli scenari in sé, ma soprattutto nella possibilità di sviluppo di modelli formativi in una prospettiva "negoziale" ed "ergonomica" con i discenti.

Lo stesso impianto metodologico della ricerca è stato fortemente ispirato dall'analisi ergonomica, sia durante le attività d'indagine in azienda che nei sopralluoghi in cantiere.

Infatti, coerentemente con i principi di base di tale metodologia di analisi, la ricostruzione nei minimi dettagli dei cicli produttivi in fasi, subfasi e delle relative modalità operative è stata effettuata con il concorso del soggetto "esperto" (il Responsabile d'Impresa, l'operaio in cantiere, ecc.), operando tutte le inferenze possibili.

La ricostruzione dei processi lavorativi e le conoscenze inferite durante i colloqui con i diversi soggetti "esperti" (processi decisionali, modalità di gestione dell'incerto, processi comunicativi, ecc.), unitamente ai report scaturiti dai sopralluoghi in cantiere, hanno consentito di sviluppare la documentazione analitica che è stata consegnata agli esperti informatici che hanno realizzato poi le animazioni.

In particolare, la documentazione messa a disposizione degli esperti informatici aveva lo scopo di illustrare in modo analitico alcuni scenari lavorativi su strada sia dal punto di vista normativo che esecutivo.

Nella ricostruzione grafica è stato chiesto agli informatici di rappresentare tre possibili punti di vista (panoramico, lavoratore, utente stradale) e di costruire gli scenari intervenendo sul principio della visibilità degli operatori e del cantiere, che è uno degli elementi determinanti per la sicurezza.

Il risultato è rappresentato da una serie di animazioni che, basandosi su tale principio di "visibilità", mostrano:

- situazioni esplicitamente scorrette;
- situazioni apparentemente corrette;
- situazioni corrette o meglio definite "migliorate".

Si ritiene utile l'utilizzo di tale strumento nelle sessioni formative, precisando che il contenuto delle animazioni non rappresenta la soluzione "finale" (non è casuale la presenza di situazioni apparentemente corrette e la definizione "migliorata" delle soluzioni proposte), ma un momento di discussione che esalti il momento partecipativo, superando una visione ancora troppo "depositaria" ed "eterodiretta" della formazione nel campo della sicurezza sul lavoro.

Questo materiale didattico rappresenta essenzialmente una "interfaccia" ed ha lo scopo di mettere in comunicazione il "dominio" tecnico-normativo e le realtà produttive (Management, Responsabili, Formatori, Lavoratori, Rappresentanze di lavoratori, ecc.) in una prospettiva squisitamente "negoziale" in cui la posta in gioco è lo sviluppo delle competenze ed il cambiamento/miglioramento dei processi.

Lo scopo e la finalità di questo materiale parte dalla considerazione che se i risultati della ricerca, soprattutto i contenuti delle Linee Guida, rappresentano un modello di "competenze" dal punto di vista della sicurezza, dell'organizzazione e della gestione dei cantieri stradali, si pone il problema della *trasmissione efficace di tali contenuti* a tutti i livelli di responsabilità, proprio al fine di realizzare quella "formazione e consapevolezza" che rappresenta uno dei punti cardine del sistema di gestione della sicurezza afferente alla linea guida UNI-INAIL.

L'obiettivo è che, in virtù della sempre più facile fruibilità degli strumenti informatici, la metodologia adottata nella costruzione di questo materiale didattico, possa costituire un "modello di metodo" per la gestione dei processi formativi e comunicativi all'interno delle organizzazioni basato su una "ciclicità" (analisi, elaborazione, discussione, riesame) che è coerente con un sistema di gestione della sicurezza integrato con il sistema di gestione in qualità dei processi produttivi.

Le animazioni sono state inserite in un apposito DVD, allegato al presente documento di sintesi, mentre l'allegato n. 6 riporta un'illustrazione applicativa del materiale didattico realizzato.

Introduzione alle Linee Guida

Le seguenti Linee Guida contengono l'elaborazione di modelli di strumenti gestionali finalizzati ad una chiara evidenziazione e ripartizione di compiti e responsabilità nell'organizzazione aziendale.

Le elaborazioni che seguono s'ispirano alle norme OHSAS 18001:1999 e s'inquadrano in un modello di Sistema di Gestione per la Sicurezza, in armonia con la "linea guida" per un sistema di gestione della salute e sicurezza sul lavoro (SGSL) emanata dall'INAIL e dall'UNI *(rif. Linee Guida 28/09/2001 - 01/10/2003).*

Analogamente alla "Guida operativa" di 2° livello delle "Linee Guida per un sistema di gestione della salute e sicurezza sul lavoro (SGSL)", pubblicate dall'UNI e dall'INAIL con la collaborazione dell'ISPESL e con la partecipazione di tutte le parti sociali, s'intende fornire soprattutto un metodo operativo, per l'implementazione del sistema di gestione della salute e sicurezza sul lavoro nel settore della cantieristica stradale in presenza di traffico, mantenendo le Linee Guida UNI-INAIL come riferimento unico.

Pertanto l'applicazione e l'implementazione del SGLS presuppone l'attivazione di sequenza ciclica di fasi/attività attraverso la quale l'azienda (l'organizzazione aziendale in senso lato) stabilisce e mantiene un sistema di gestione della sicurezza i cui principali elementi da soddisfare sono:

1. una politica per la sicurezza e la salute sul lavoro appropriata, definita e documentata dal vertice aziendale nell'ambito della politica generale dell'azienda stessa (la "mission aziendale");
2. una documentazione adeguata per l'implementazione e la gestione del sistema;
3. obiettivi e traguardi formulati dalla direzione aziendale in cui sia evidente il ruolo strategico assegnato ai processi formativi e di addestramento.

Attraverso l'adozione di tali strumenti e con il contemporaneo coinvolgimento di tutti gli "attori" del sistema, l'organizzazione aziendale dovrà garantire lo sviluppo di un sistema di miglioramento, periodicamente articolato nella implementazione e successione delle seguenti fasi:

- esame iniziale;
- politica;
- pianificazione e organizzazione;
- sensibilizzazione;
- monitoraggio;
- riesame e miglioramento.

In conclusione, la presente linea guida deve essere considerata un contributo da utilizzare nei processi di manutenzione, implementazione e sviluppo dei sistemi di gestione della sicurezza, al fine di contribuire significativamente alle strategie già poste in essere per raggiungere importanti obiettivi di riforma della propria organizzazione del lavoro in funzione della prevenzione e della tutela della salute.

Come già affermato nelle premesse, i contenuti della linea guida che seguono, sono organizzati in modo da evidenziare le peculiarità dell'organizzazione di riferimento (Impresa, Committente, ecc.) e costituiscono di fatto tre modelli "complementari" di sistema di gestione della sicurezza e, quindi, una proposta operativa per la costruzione di un sistema di gestione coerente alla propria "mission", che può rivolgersi contemporaneamente al Committente, al Committente/Datore di lavoro, all'impresa appaltatrice, ma soprattutto coerente alla prospettiva del "metasistema".

Come evidenziato nella linea guida UNI del 01/10/03, anche per questo modello si farà riferimento ad organizzazioni d'impresa di medie dimensioni, sufficientemente strutturate ed articolate.

Pertanto il modello di sistema realizzato tiene conto, proponendone le conseguenti diverse soluzioni, che il modello UNI di riferimento può presentare aspetti critici di applicabilità per organizzazioni aziendali di piccole dimensioni (meno di 40÷50 addetti) per la possibile sovrapposizione di ruoli rivestiti da un numero limitato di soggetti responsabili e per la difficoltà di avere figure sufficientemente indipendenti per le attività di monitoraggio.

Il manuale di sistema

Per un esame approfondito del modello di SGSL realizzato si rimanda alla documentazione originale della ricerca (Parte III nel CD allegato) ed alle Linee Guida UNI-INAIL di riferimento.

Quello che segue è invece una rappresentazione sintetica del manuale del sistema con l'indicazione delle specificità introdotte per il settore lavorativo della cantieristica stradale.

Nella stesura del testo illustrativo è mantenuta l'organizzazione per capitoli del manuale di sistema.

L'esposizione del modello di SGSL realizzato si completa con gli allegati n. 12, 13 e 14 contenenti l'estratto di procedure ed istruzioni operative inerenti:

- il comportamento in sicurezza in presenza di traffico;
- le attività di manutenzione stradale con utilizzo di macchine ed attrezzature;
- le attività di invernali di manutenzione stradale con mezzi sgombraneve.

1. Scopo e campo di applicazione del SGSL

L'azienda (*) che intende volontariamente adottare un sistema di gestione della salute e sicurezza sul lavoro (in seguito denominato SGSL) che integri obiettivi e politiche per la salute e sicurezza nella progettazione e gestione di sistemi di lavoro e di produzione, si propone di:

- ridurre progressivamente i costi complessivi della SSL compresi quelli derivanti da incidenti, infortuni e malattie correlate al lavoro minimizzando i rischi cui possono essere esposti i dipendenti o i terzi (clienti, fornitori, appaltatori, noleggiatori a caldo, manutentori, visitatori, utenti, ecc.);
- aumentare la propria efficienza e le proprie prestazioni;
- contribuire a migliorare i livelli di salute e sicurezza sul lavoro;
- migliorare la propria immagine interna ed esterna.

Il SGSL definisce le modalità per individuare, all'interno della struttura organizzativa aziendale, le responsabilità, le procedure, i processi e le risorse per la realizzazione della politica aziendale di prevenzione, nel rispetto delle norme di salute e sicurezza vigenti.

Fermo restando il rispetto delle norme di legge, il SGSL che l'azienda adotta:

- prevede il monitoraggio effettuato quando possibile con personale interno;
- non è soggetto a certificazione da parte terza;
- consente l'adattamento all'evoluzione di leggi, regolamenti e norme di buona tecnica;
- coinvolge i lavoratori e i loro rappresentanti.

Il SGSL si applica alle attività svolte dall'azienda nei propri insediamenti di sito comprendendo in questi le eventuali articolazioni aziendali sul territorio ed i cantieri temporanei e mobili.

2. Termini e definizioni

In questo capitolo del manuale è riportato il significato di ogni termine e/o definizione utilizzata nel manuale stesso, nelle procedure, nelle istruzioni operative ed in qualsiasi altro documento parte integrante del SGSL.

L'elenco dei termini, delle definizioni e del corrispondente significato è riportato nell'allegato n. 7 di questo documento di sintesi.

(*) Il termine "Azienda" viene utilizzato in senso generico cioè facendo riferimento ad una generica organizzazione produttiva che per i vari casi potrà essere sostituito con il termine "Impresa", "Società", "Ente", "Amministrazione", ecc.

3. La politica per la sicurezza e salute sul lavoro (SSL)

La politica di SSL costituisce un riferimento fondamentale ed essenziale per tutti i partecipanti alla vita aziendale e per tutti quelli che, esterni all'azienda, hanno rapporti con essa. La politica ha lo scopo di far comprendere, elencando anche gli obiettivi strategici, i principi cui s'ispira ogni azione aziendale, nell'ottica della salute e sicurezza e benessere di tutti i partecipanti alla vita aziendale e a cui tutti devono attenersi in rapporto al proprio ruolo ed alle responsabilità assunte in azienda. Il documento di politica indica in sostanza la "missione" che si è data l'azienda in tema di SSL, esprimendo le motivazioni che stanno alla base, la ferma volontà del vertice aziendale a perseguire gli obiettivi posti, la consapevolezza dei risultati auspicati cui tendere, le responsabilità da assumere. La politica è la "carta" fondamentale dell'azienda in tema di SSL e si applica a tutte le attività svolte dall'azienda e descritte nel capitolo "Scopo e campo di applicazione del SGSL".

Il Datore di lavoro è il responsabile (*) dei contenuti della politica di SSL, della sua emanazione, attuazione e aggiornamento.

Nel modello di SGSL, per consentire una prima definizione della "politica", è proposto il seguente percorso:

- il Datore di lavoro o una figura da questi incaricata, dopo aver coinvolto le parti interessate ed i RLS, effettua un'analisi di SSL preliminare denominata "analisi di avvio" (**) per evidenziare i punti focali dell'organizzazione in relazione alla sicurezza e salute sul lavoro; l'analisi viene effettuata mediante colloqui/interviste con le funzioni aziendali interessate, mediante ispezioni, misurazioni, ecc.;
- l'analisi preliminare è formalizzata in un documento avente lo scopo di fornire al Datore di lavoro gli elementi necessari per definire impegni di politica di SSL adeguati alla propria realtà. L'analisi di avvio tiene conto dei risultati della valutazione del rischio;
- il Datore di lavoro, tenendo conto dell'attività svolta e della dimensione aziendale, della natura e del livello dei rischi presenti, della tipologia del contratto di lavoro, dei risultati dell'analisi iniziale o del monitoraggio successivo, elabora la politica di SSL dell'azienda, formalizzandola in un documento.

4. La pianificazione

Al fine di dare concreta attuazione alla politica di SSL ogni attività aziendale deve essere analizzata tenendo conto di tutte le possibili condizioni al fine di definire gli obiettivi coerenti con la politica di SSL, all'interno di uno specifico piano nell'ambito del SGSL. Ad ogni obiettivo corrispondono le azioni necessarie al raggiungimento, le responsabilità, le risorse ed i metodi per misurarne il conseguimento.

La pianificazione si articola in una parte generale ed una parte mirata alle attività relative ai cantieri temporanei e mobili.

(*) Responsabilità: i soggetti destinatari di precisi obblighi all'interno del sistema; nel caso di Committente che non sia anche Datore di lavoro, il soggetto obbligato è il Committente stesso.

(**) Gli strumenti e la metodologia d'indagine elaborata dal gruppo di ricerca, soprattutto le "schede guida" utilizzate per l'effettuazione delle "interviste" per l'analisi dei processi organizzativi aziendali, (si veda il capitolo della Ricerca Selezione dei materiali ed elaborazione degli strumenti di indagine, che costituisce un esempio concreto utilizzabile per la conduzione dell'analisi di avvio).

Gli elementi presi in considerazione per la pianificazione delle attività sono:

- individuazione dei requisiti legali cui l'azienda deve attenersi;
- individuazione dei pericoli per la SSL;
- la valutazione ed il controllo del rischio.

L'operazione d'individuazione dei requisiti legali, che deve essere oggetto di una specifica procedura gestionale, dovrà avvenire con le seguenti modalità:

- analisi di tutti gli argomenti "normati" in materia di sicurezza e salute;
- individuazione di leggi/norme che interessano l'azienda, effettuata sulla base della conoscenza degli elementi delle attività/prodotti/servizi dell'organizzazione (*);
- reperimento dei testi di tali norme;
- effettuazione delle interviste con il Datore di lavoro (**);
- consultazione di banche dati legislative ed esame d'informazioni pervenute da associazioni imprenditoriali, sindacali e dalla stampa specializzata, al fine di garantire gli aggiornamenti normativi (*);
- individuazione dei requisiti e degli adempimenti derivanti dal rispetto di tali norme legali e accordi volontari specificamente applicabili all'attività svolta dall'organizzazione e relativa valutazione di conformità;
- compilazione dell'elenco di tali requisiti;
- riesame ed eventualmente modifica dei requisiti applicabili in presenza di modifiche normative;
- esame di conformità rispetto ai requisiti applicabili in presenza di modifiche ai cicli produttivi aziendali.

Il secondo elemento preso in considerazione per la pianificazione delle attività è l'individuazione dei pericoli per la SSL; questa operazione comporta l'analisi:

- di tutte le attività svolte in tutti gli insediamenti, comprese quelle eseguite nei cantieri temporanei e mobili e le situazioni di emergenza;
- le attività svolte da terzi nei propri insediamenti aziendali, che possono interferire con le proprie attività (appaltatori ed assimilati quali fornitori, noleggiatori a caldo di macchine, ecc.).

Per il terzo elemento, "la valutazione ed il controllo del rischio", è prevista:

- la consultazione preliminare da parte del Datore di lavoro o di soggetto da questi delegato, del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza (RLS), come previsto dal D.Lgs. 626/94;

(*) Il Centro di documentazione "in rete" (si veda il capitolo della ricerca relativo al centro di documentazione), qualora fosse reso disponibile in maniera diffusa, può costituire, per lo specifico settore dei cantieri stradali, una vera e propria opportunità di comunicazione, consultazione, formazione ed informazione per Datori di lavoro, dirigenti, responsabili aziendali, RLS, RSPP, ASPP e lavoratori.

(**) Anche in questo caso gli strumenti e la metodologia d'indagine elaborata dal gruppo di ricerca, soprattutto le "schede guida" utilizzate per l'effettuazione delle" interviste" per l'analisi dei processi organizzativi aziendali, (si veda il capitolo selezione dei materiali ed elaborazione degli strumenti di indagine) possono costituire un esempio concreto utilizzabile.

- la scomposizione dei processi lavorativi in fasi elementari (*);
- l'individuazione di fonti e situazioni pericolose;
- la stima dei rischi.

La valutazione del rischio costituisce uno degli elementi fondamentali per determinare gli obiettivi di SSL.

Gli obiettivi di SSL costituiscono i traguardi che l'azienda si pone in coerenza con la politica di SSL emanata.

Nel modello di SGSL che si propone si fa riferimento ad una generica Impresa di costruzioni che esegue in "appalto" le proprie tipologie lavorative. Di conseguenza, la pianificazione sarà articolata in piani specifici, "prototipi", per ogni tipologia di cantiere. Pertanto, nella procedura operativa inerente la valutazione dei rischi, dovranno essere esplicitati i principi metodologici che garantiranno un adeguato passaggio dal "prototipo" al cantiere vero e proprio. Nel caso di un Datore di lavoro che sia anche Committente la "prototipizzazione" che si propone è collocata a livello di attività lavorative omogenee, tenendo conto che, in questo caso, i rischi interferenti provenienti dalla presenza di altri soggetti esecutori (che nella maggioranza dei casi saranno rappresentati da appaltatori, subappaltatori, noleggiatori a caldo, fornitori in opera, lavoratori autonomi, enti gestori di servizi e loro soggetti esecutori incaricati), comporteranno la redazione di protocolli o "capitolati per la sicurezza" contenenti vincoli diretti alle Imprese esecutrici per l'esecuzione in sicurezza delle attività lavorative, nonché i principi per il coordinamento e la cooperazione tra diversi Datori di lavoro (v. allegato n. 1).

Tali protocolli potranno essere inseriti nei piani di sicurezza e coordinamento oppure potranno essere inseriti in allegato ai documenti contrattuali per le attività non soggette all'applicazione del D.Lgs. 494/96 o non rientranti nel campo di applicazione dell'art. 3 comma 3 del D.Lgs. 494/96. Nel caso di una pianificazione afferente ad un SGSL di un Committente che sia Datore di lavoro del solo staff di Direzione lavori o, nel caso limite, che sia solo Committente, la prototipizzazione avverrà a livello di tipologia di opera e coinciderà quasi totalmente con la predisposizione di "protocolli" e "capitolati per la sicurezza" testé descritti.

Per la realizzazione dei processi di pianificazione e di definizione degli obiettivi, si prevede l'applicazione delle seguenti procedure:

Descrizione	**Sigla identificativa**
Procedura "Identificazione dei requisiti legali e di altro tipo e valutazione di conformità".	PG01
Procedura "Individuazione e quantificazione dei pericoli e valutazione dei rischi sul lavoro".	PO01

(*) Per un esempio di scomposizione dei processi lavorativi in fasi elementari si vedano i capitoli identificazione delle categorie di cantieri e analisi dei diversi cicli produttivi su base teorica ed elaborazione di modelli analitici di processi produttivi afferenti alle diverse tipologie di cantieri.

Come esito dell'applicazione delle suddette procedure è prevista la predisposizione della seguente documentazione e/o registrazioni.

Descrizione	**Sigla identificativa**
Elenco dei requisiti legali e volontari applicabili.	DS03
Verbale di consultazione RLS.	DS04
Documento di analisi dei cicli lavorativi.	DS05
Documento di valutazione dei rischi (DVR).	DS06
Protocolli e capitolati per la sicurezza.	DS07
Verbali delle azioni di coinvolgimento dei responsabili di funzione.	DS08
Obiettivi di SSL.	DS09
Testi delle norme.	DS10

5. L'organizzazione del SGSL: compiti, responsabilità

Scopo di questo capitolo è stabilire il ruolo, i relativi compiti e le responsabilità di tutti i partecipanti all'attività produttiva in modo da evitare sprechi, sovrapposizioni, malintesi, carenze e conflitti che danneggiano l'economia aziendale. Tali ruoli, compiti e responsabilità, in particolare in tema di SSL, sono diffusi tra tutti i partecipanti all'attività produttiva oltre che tra coloro che assumono precisi incarichi previsti dalle norme di legge (DdL, RSPP, MC, RLS, ASPP, ecc.). L'attribuzione di compiti e responsabilità compete esclusivamente al Datore di lavoro il quale definisce, con apposito documento, l'organigramma dell'azienda.

Si prevede che l'organigramma aziendale riporti almeno:

- la denominazione delle unità organizzative e i nomi dei rispettivi responsabili;
- i rapporti gerarchici e funzionali;
- le attribuzioni di responsabilità per le attività inerenti la SSL ed il SGSL.

Il riesame della struttura e delle responsabilità attribuite alle varie figure, è previsto che avvenga annualmente tenendo conto delle osservazioni raccolte all'interno dell'azienda o qualora emergano nuove esigenze aziendali (ad esempio turn-over di personale).

La documentazione e/o registrazioni previste sono le seguenti:

Descrizione	**Sigla identificativa**
Verbale di consultazione RLS.	DS04
Organigramma.	DS11
Designazione addetti SPP.	DS12
Designazione del RSPP.	DS13
Comunicazione nominativi RSPP a ASL e DPL.	DS14

Descrizione	Sigla identificativa
Designazione addetti emergenze.	DS15
Designazione medico competente.	DS16
Lettere di attribuzione compiti e responsabilità.	DS17
Nomina del rappresentante della direzione (RSGSL).	DS18
Voci specifiche su budget aziendale.	DS19

6. L'organizzazione del sistema: il coinvolgimento del personale

Nel modello proposto è fatto proprio l'assunto secondo il quale un SGSL è efficace quando ottiene il sostegno e l'impegno di tutti i partecipanti all'attività dell'azienda.

L'impegno e la partecipazione dovranno essere sostenuti da una profonda convinzione di "tutti" e da una diffusa percezione di coinvolgimento diretto.

Il coinvolgimento del personale raggiunge un suo primo obiettivo quando tutti danno un contributo costruttivo all'applicazione del sistema ed al suo miglioramento con suggerimenti ed osservazioni.

Il Datore di lavoro è responsabile della scelta delle forme di coinvolgimento del personale e della consultazione degli RLS nei casi previsti dalla normativa vigente.

Il RSPP (o il Responsabile del SGSL qualora nominato) ha il compito di individuare, sentiti gli RLS, le possibili forme di coinvolgimento del personale dell'azienda nell'applicazione del SGSL, da sottoporre all'esame del Datore di lavoro per l'approvazione.

Spetta al RSPP (o al Responsabile del SGSL) elaborare le specifiche modalità e/o procedure per dare attuazione alle forme di coinvolgimento approvate ed individuare gli indicatori di prestazione più adatti al monitoraggio di ciascuna forma di coinvolgimento.

Per l'attuazione dei processi di coinvolgimento del personale, il modello prevede pertanto l'applicazione delle seguenti procedure:

Descrizione	Sigla identificativa
Procedura "Introduzione nuove attrezzature di lavoro".	PG11
Procedura "Acquisto e gestione di nuove sostanze e preparati".	PG10

La documentazione e/o registrazioni previste sono le seguenti:

Descrizione	Sigla identificativa
Verbale di consultazione RLS.	DS04
Convocazione della riunione periodica (art. 11 D.Lgs. 626/94).	DS20
Verbale della riunione periodica.	DS21
Procedure specifiche di consultazione.	DS22
Procedure o istruzioni di coinvolgimento.	DS23

7. L'organizzazione del sistema: informazione, formazione, addestramento, consapevolezza

L'informazione, la formazione e l'addestramento danno coscienza dell'importanza della SSL nel contesto lavorativo aziendale.

Le informazioni specifiche che arricchiscono la conoscenza, la formazione che educa ad utilizzare dette informazioni e l'addestramento allo svolgimento delle proprie mansioni, mettono in condizione il personale tutto dell'azienda di essere coscienti appieno del proprio ruolo, delle proprie responsabilità, delle possibilità di sviluppo e crescita.

Obiettivo del SGSL è definire e mantenere attive le modalità per assicurare che il personale sia ad ogni livello consapevole:

- dell'importanza della conformità delle proprie azioni rispetto alla politica ed ai requisiti del SGSL;
- delle conseguenze che la loro attività ha nei confronti della SSL;
- delle possibili conseguenze dovute ad uno scostamento da quanto fissato in materia di SSL.

Il SGSL deve inoltre garantire il rispetto degli obblighi di legge in materia d'informazione, formazione e addestramento dei lavoratori, nonché d'informazione del personale esterno presente nell'insediamento.

Il Datore di lavoro (o una figura delegata) è responsabile dell'informazione, formazione ed addestramento dei lavoratori e dell'informazione delle persone presenti od operanti in tutti gli insediamenti produttivi.

È responsabilità del RSPP formulare al Datore di lavoro le proposte in merito ai programmi d'informazione e formazione dei lavoratori.

Il Medico Competente deve partecipare attivamente alle attività d'informazione e formazione.

Per l'attuazione dei processi d'informazione, formazione, addestramento e consapevolezza, il modello prevede l'applicazione delle seguenti procedure:

Descrizione	**Sigla identificativa**
Procedura "Informazione, formazione, addestramento e consapevolezza del personale".	PO02

La documentazione e/o registrazioni previste sono le seguenti:

Descrizione	**Sigla identificativa**
Programma di sensibilizzazione, informazione, istruzioni operative e tecniche, formazione e addestramento.	DS24
Schede personali di formazione e addestramento.	MS01
Registrazioni delle attività d'informazione.	DS25
Registrazioni delle verifiche di formazione e addestramento.	DS26

8. L’organizzazione del sistema: comunicazione, flusso informativo e cooperazione

Scopo di una corretta forma di comunicazione è quello di far pervenire, a tutti i soggetti dell’azienda, tutte quelle informazioni necessarie per consentire a ciascuno di esercitare appieno ed in sintonia con gli altri il proprio ruolo.

Il flusso informativo dovrà essere quindi biunivoco:

- verticale: dall’alta dirigenza verso la base e viceversa;
- orizzontale: da responsabile di processo a responsabile di processo, da lavoratore a lavoratore.

La cooperazione può nascere solo dalla conoscenza delle altrui esigenze e dalla necessità di trovare le sinergie necessarie alla crescita comune.

Un altro tipo di “comunicazione” è quello che si realizza da e verso l’esterno, nella consapevolezza che l’azienda vive ed opera in un contesto sociale.

Le modalità previste per la gestione dei flussi di comunicazione costituiscono l’oggetto di una specifica procedura gestionale.

Nel caso di Datori di lavoro Committenti o nel caso di un di un Committente che sia Datore di lavoro del solo staff di Direzione lavori o, nel caso limite, che sia solo Committente si prevede che la comunicazione “Attiva” con l’appaltatore venga gestita mediante i seguenti canali:

- incontri/riunioni; in particolare, nell’ambito dell’esecuzione di appalti di particolare complessità, in sede contrattuale e/o in sede di programmazione potranno essere previsti periodici incontri per l’analisi e l’aggiornamento sull’andamento dell’appalto e sulle problematiche relative;
- seminari;
- comunicazioni via posta elettronica;
- spazi web dedicati.

Tutto questo, almeno in parte, è sintetizzato nel documento denominato “Protocolli e capitolati per la sicurezza” in quanto costituiscono strumenti di cooperazione e di informazione verso l’esterno (si veda l’allegato n. 1 al Documento di sintesi).

Quanto sopra può essere utilizzato anche dai Datori di lavoro d’Imprese esecutrici nei rapporti verso i propri subappaltatori e soggetti assimilati o, addirittura per definire i rapporti verso la Committenza/Datore di lavoro, stabilendo all’interno dei propri documenti specifici contenuti da inserire nei propri POS e finalizzati alla cooperazione.

Per l’attuazione dei processi comunicazione, flussi informativi e cooperazione, il modello prevede l’applicazione delle seguenti procedure:

Descrizione	**Sigla identificativa**
Procedura “Gestione della comunicazione di SSL interna ed esterna”.	PG02

La documentazione e/o registrazioni previste sono le seguenti:

Descrizione	Sigla identificativa
Documentazione delle comunicazioni attive.	DS27
Documentazione delle risposte alle osservazioni di SSL.	DS28

9. L'organizzazione del sistema: la documentazione

Per documentazione s'intende sia la documentazione del SGSL che la documentazione di SSL.

Nella documentazione del SGSL sono compresi tutti i documenti citati nel presente manuale, nelle procedure operative e nelle istruzioni operative.

La documentazione di SSL comprende inoltre:

- leggi, regolamenti, norme antinfortunistiche attinenti l'attività dell'azienda e accordi aziendali;
- quella richiesta dalla normativa vigente in materia di SSL (es. documento di valutazione dei rischi);
- manuali, istruzioni per l'uso di macchine, attrezzature, DPI, forniti dai costruttori;
- informazioni sui processi produttivi.

Per l'attuazione dei processi relativi alla gestione della documentazione, il modello prevede l'applicazione delle seguenti procedure:

Descrizione	Sigla identificativa
Procedura "Gestione della documentazione di SSL".	PG03

La documentazione e/o registrazioni previste sono le seguenti:

Descrizione	Sigla identificativa
Manuale SGSL.	MN00
Elenco Procedure.	DS29
Elenco Istruzioni operative.	
Elenco Piani di SSL.	
Elenco Programmi di SSL.	
Elenco Disposizioni di SSL.	
Elenco Moduli di SSL.	

10. L’organizzazione del sistema: integrazione nei processi aziendali e gestione

Il successo di un SGSL sta nella sua piena integrazione nei processi aziendali (pianificazione, azione e controllo), nel senso che ogni processo, ogni procedura, deve contemplare gli aspetti della SSL.

Questa impostazione porta ad una continua revisione ed aggiornamento delle analisi dei processi e procedure, della definizione dei compiti e responsabilità e dei rilevamenti connessi al controllo operativo.

È il RSPP in collaborazione con i responsabili di funzione (e con il RSGSL se nominato), che individua le attività, i comportamenti, le funzioni dell’azienda che presentano aspetti rilevanti ai fini della SSL e predispone specifiche procedure, istruzioni operative o disposizioni. Il Datore di lavoro è responsabile dell’approvazione finale. La procedura “Identificazione dei requisiti legali e di altro tipo e valutazione di conformità” e la valutazione dei rischi sul lavoro forniscono indicazioni sugli elementi dell’attività dell’azienda che necessitano di regolazione. Tra gli elementi da sottoporre a regolazione (con procedure ed istruzioni operative) saranno comunque compresi almeno:

- la prevenzione incendi e la gestione delle emergenze;
- la selezione e gestione dei dispositivi di protezione individuale;
- la gestione degli incidenti;
- la gestione degli appalti;
- gli acquisti di servizi, materiali, sostanze, preparati, macchinari e impianti;
- l’assunzione e qualificazione, inserimento, spostamento, cambio di mansioni dei lavoratori;
- la sorveglianza sanitaria;
- l’organizzazione e funzionamento del SPP;
- la valutazione dei rischi.

Nel caso di Datori di lavoro Committenti o nel caso di un di un Committente che sia Datore di lavoro del solo staff di Direzione lavori o, nel caso limite, che sia solo Committente, saranno sottoposti a regolazione:

- la gestione dell’appalto dal punto di vista della verifica dell’idoneità tecnico professionale;
- la gestione della cooperazione e del coordinamento, in qualità di committenti, di attività non rientranti nel campo di applicazione del D.Lgs. 494/96 (da gestire con l’art. 7 del D.Lgs. 626) o per i quali pur rientrando non comportano gli obblighi derivanti dall’art. 3 comma 3 del decreto;
- la gestione della nomina del Responsabile unico del procedimento, del Responsabile dei lavori, Del Coordinatore per la progettazione e dei componenti della Direzione lavori (Direttore dei lavori, Coordinatore per l’esecuzione, Direttore operativo, ispettore di cantiere);
- la gestione del coordinamento in fase di progettazione ed in esecuzione.

Per l’attuazione dei processi relativi all’integrazione nei processi aziendali e di gestione, il modello prevede l’applicazione delle seguenti procedure ed istruzioni operative:

Descrizione	Sigla identificativa
Procedura "Identificazione dei requisiti legali e di altro tipo e valutazione di conformità".	PG01
Procedura "Gestione operativa".	PG04
Gestione degli approvvigionamenti.	PG05
Manutenzione ordinaria e straordinaria per la gestione dei macchinari, attrezzature, beni immobili e strutture logistiche.	PG06
Procedura per l'esecuzione corretta di movimentazione manuale dei carichi.	PO03
Gestione dei dispositivi di protezione individuale.	PO04
Gestione della sorveglianza sanitaria.	PO05
Segnalazione e delimitazione dei cantieri stradali.	PO07
Assunzione, qualificazione, inserimento, spostamento, cambio di mansioni dei lavoratori.	PO08
Prevenzione incendi e primo soccorso.	PO09
Esecuzione di attività invernali di manutenzione stradale.	PO10
Istruzioni operative per la verifica dell'idoneità tecnico professionale di appaltatori, fornitori in opera e lavoratori autonomi.	IS04
Istruzioni operative per la gestione della cooperazione e del coordinamento, in qualità di committenti, di attività non rientranti nel campo di applicazione del D.Lgs. 494/96 (da gestire con l'art. 7 del D.Lgs. 626) o per i quali pur rientrando non comportano gli obblighi derivanti dall'art. 3 comma 3 del decreto.	IS05
Istruzioni operative per la gestione degli incarichi di Responsabile unico del procedimento, Responsabile dei lavori (se soggetto diverso dal Responsabile del procedimento), Coordinatore per la progettazione e dei componenti della Direzione lavori (Direttore dei lavori, Coordinatore per l'esecuzione, Direttore operativo, ispettore di cantiere).	IS06
Istruzioni operative per la gestione del coordinamento della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione.	IS07
Istruzioni operative per la segnalazione e delimitazione dei cantieri stradali.	IS08
Istruzioni operative per l'esecuzione della segnalazione e delimitazione dei cantieri stradali.	IS09
Istruzioni operative per l'utilizzo di macchine ed attrezzature per l'effettuazione d'interventi di manutenzione stradale.	IS11
Istruzioni operative per l'esercizio del SGSL a livello di singolo cantiere.	IS12

La documentazione e/o registrazioni previste sono le seguenti:

Descrizione	**Sigla identificativa**
Rapporto intervento.	MS03
Pianificazione degli interventi.	MS04
Micropianificazione interventi.	MS05
Disposizioni; documentazioni previste da PG, IS.	=

11. Il monitoraggio

Il monitoraggio costituisce una fase fondamentale del sistema perché consente ad ogni operatore, prima di ogni altro, di tenere sotto controllo la propria attività, riscontrando eventuali anomalie rispetto agli standard di processo, non solo in termini di SSL ma anche in termini produttivi e qualitativi.

Il monitoraggio si propone di misurare in modo affidabile e ripetibile il funzionamento del SGSL, in tutte le sue parti componenti, nonché il miglioramento o il mantenimento delle condizioni di SSL.

Nel caso di Datori di lavoro Committenti o nel caso di un Committente che sia Datore di lavoro del solo staff di Direzione lavori o, nel caso limite, che sia solo Committente, il monitoraggio dovrà comprendere anche l'andamento dell'attività di coordinamento in corso di esecuzione delle opere ed in particolare dovrà comprendere le verifiche di conformità dell'attività di vigilanza del Responsabile del procedimento, del Responsabile dei lavori (se soggetto diverso dal Responsabile del procedimento), dell'attività della Direzione lavori per gli aspetti connessi alla SSL, (soprattutto nei cantieri in cui non è presente il Coordinatore per l'esecuzione), quella del Coordinatore per l'esecuzione.

I piani di monitoraggio elaborati dal Responsabile del SGSL o dal RSPP, se il primo non è stato nominato, contengono i modi, i tempi e le responsabilità per il monitoraggio. I piani sono approvati dal Datore di lavoro previa consultazione degli RLS.

Per l'attuazione dei processi di monitoraggio il modello prevede l'applicazione delle seguenti procedure ed istruzioni operative:

Descrizione	**Sigla identificativa**
Audit sul Sistema di Gestione per la Sicurezza.	PO06
Istruzione operativa "Monitoraggio di 1° e 2° livello".	IS01
Istruzione operativa "Gestione degli infortuni e incidenti".	IS02
Istruzione operativa "Gestione delle non conformità".	IS03

La documentazione e/o registrazioni previste sono le seguenti:

Descrizione	Sigla identificativa
Obiettivi di SSL.	DS09
Programma di sensibilizzazione, informazione, formazione e addestramento.	DS24
Piano del monitoraggio di 1° livello.	DS30
Piano del monitoraggio di 2° livello.	DS31
Relazione finale di monitoraggio.	DS32
Piano di formazione dei verificatori.	DS33

12. Il riesame del sistema

Il riesame consiste nell'analisi periodica del funzionamento del sistema nel suo complesso, sia dal punto di vista dell'adeguatezza dei requisiti di SSL stabiliti in funzione della realtà aziendale (politica di SSL), sia dal punto di vista dell'efficacia delle prestazioni di SSL del sistema (risultati).

Il risultato del riesame è l'individuazione delle opportunità e delle necessità di miglioramento del sistema e/o delle prestazioni di SSL.

Questo esame sta alla base di uno sviluppo nel raggiungimento degli obiettivi di SSL nell'ottica del miglioramento continuo.

Per l'attuazione dei processi di "riesame" il modello prevede l'applicazione delle seguenti procedure ed istruzioni operative:

Descrizione	Sigla identificativa
Gestione delle non conformità.	PG07
Azioni correttive e preventive.	PG08
Riesame del sistema e analisi degli indicatori.	PG09

La documentazione e/o registrazioni previste sono le seguenti:

Descrizione	Sigla identificativa
Verbale di consultazione RLS.	DS04
Obiettivi di SSL.	DS09
Verbale della riunione periodica.	DS21
Relazione finale di monitoraggio.	DS32
Verbale di sintesi del riesame.	DS34
Segnalazioni incidenti.	MS02
Comunicazioni interne ed esterne..	DS35

15. Conclusioni e prospettive

In relazione agli obiettivi del progetto (ricerca documentale, profilo di rischio del comparto, Linee Guida) i risultati acquisiti sono di certo interessanti ed utili e li andremo sinteticamente ad illustrare e commentare, ma altrettanto significativo è l'aspetto legato alle prospettive che si sono aperte, con indicazioni chiare su come procedere concretamente a partire dalle acquisizioni della presente ricerca.

Nel trarre le conclusioni sui risultati, occorre innanzitutto fare alcune considerazioni sul "comparto" indagato e valutato, utilizzando ed adattando i criteri dell'ISPESL per definire i profili di rischio.

Per questa ricerca, abbiamo ritenuto necessario ampliare il concetto di comparto, in quanto la causa prima degli infortuni e dei danni alla salute dei lavoratori che si verificano in un cantiere stradale si colloca spesso in situazioni molto lontane da esso nel tempo e nello spazio. Il settore di cui ci siamo occupati è posto a cavallo tra quelli dei trasporti e dell'edilizia ed è pertanto governato anche dal D.Lgs. 494/96; poiché inoltre i cantieri stradali ed autostradali sono attivati nell'ambito di commesse pubbliche, la gestione degli appalti risponde ai dettati della normativa che regolamenta i lavori pubblici.

Da queste considerazioni emerge come il contesto in cui va collocata la gestione della sicurezza nei cantieri edili deve ricomprendere anche la Committenza, poiché gli atti da essa compiuti nell'ambito dell'affidamento di un appalto sono quelli che pongono le premesse della sicurezza del cantiere stesso.

Sulla base di queste premesse sono state individuate tre aree da valutare:

a) la prima attiene alla committenza in relazione agli aspetti riguardanti le procedure e/o le prassi utilizzate nell'iter amministrativo che porta all'affidamento di un appalto;

b) la seconda ricomprende gli aspetti organizzativi e gestionali delle aziende che operano nel settore;

c) la terza riguarda aspetti specifici del cantiere ciò che si è rilevato nel corso dei sopralluoghi effettuati in 30 cantieri.

La prima e la seconda area sono state valutate alla luce dei principi del Sistema di Gestione della Sicurezza sul Lavoro (SGSL). La realtà di cantiere è stata valutata anche secondo i criteri tradizionali del profilo di rischio di comparto, oltre che essere stata oggetto di due studi per fattori di rischio specifici, uno sulla esposizione a IPA ed uno alle vibrazione whole body.

La metodologia d'indagine, ai fini di una raccolta dettagliata e standardizzata dei dati, ha previsto la predisposizione e l'adozione di schede di rilevazione originali, tre riguardanti la committenza, undici l'impresa e trenta i cantieri ispezionati.

Se da una parte la contestualizzazione organizzativo-gestionale dei fattori di rischio "tradizionali" presenti in cantiere, e tradizionalmente rappresentati sotto un asettico profilo tecnico, ha permesso di far risaltare meglio il fatto che l'infortunio spesso rappresenta l'ultimo anello di una catena di eventi iniziatisi altrove molto tempo prima, dall'altra la valutazione e l'analisi delle procedure tecnico-amministrative per l'affidamento e la gestione di un appalto e gli aspetti organizzativi aziendali utilizzando la logica del Sistema di Gestione della Sicurezza sul Lavoro (SGSL) hanno permesso di non effettuare una mera operazione teorica avulsa dalla realtà.

Ciò premesso, un primo elemento di riflessione riguarda il fatto che tra i fattori di rischio più importanti di questo complesso ed articolato "ciclo produttivo di comparto", ci sono quelli legati all'area della committenza pubblica.

La ricerca, a cui hanno aderito 25 province in tutta Italia, ha evidenziato al riguardo come la disapplicazione o l'applicazione incongruente tra loro delle varie norme, mini spesso alle fondamenta l'impianto di tutto il "meta-sistema" che deve garantire la sicurezza nel cantiere. Se nel contesto di una stazione appaltante non è chiaro chi sia il committente o se quest'ultimo non ha la piena consapevolezza di esserlo o di quali siano i suoi obblighi e responsabilità o non ha gli strumenti effettivi per svolgere il suo ruolo fondamentale in materia di sicurezza, è qui che occorre ricercare la causa comune e prima generatrice di rischi che nel cantiere potranno essere i più disparati. Un esempio paradigmatico è quello di due cantieri attivati sullo stesso tratto di strada con due appalti gestiti in maniera autonoma da due uffici dello stesso ente in completo scollegamento tra loro, con affidamento a due ditte diverse che, all'insaputa l'una dell'altra, si sono ritrovate alla fine ad operare contemporaneamente nello stesso luogo, ciascuna provvedendo autonomamente a posizionare la propria segnaletica di cantiere in una situazione di sovrapposizione e confusione ed, in quanto tale, rischiosa. Per quanto riguarda grandi Aziende quali l'ANAS ed Autostrade per l'Italia, le quali sono anche esecutrici di lavori oltre che committenti, esse hanno maturato esperienza e cultura della sicurezza, attuando una gestione organizzata e ben strutturata degli appalti, ponendo così le premesse per una ordinata gestione del cantiere, condizione necessaria, anche se non sufficiente, per evitare situazioni di rischio nel cantiere.

Per quanto riguarda le soluzioni da adottare per eliminare le inefficienze organizzative generatrici di situazioni di rischio attribuibili alla Committenza, segnatamente quella pubblica, esse non sono di particolare complessità e necessitano innanzitutto di una presa di coscienza del problema sia da parte degli organi di governo della Amministrazione (Provincia, Regione, comune …) che di quelli tecnici. Ciò al fine di garantire che le norme siano applicate in maniera corretta per individuare il funzionario che ricopre il ruolo di committente, per metterlo in condizione di operare in reale autonomia le scelte che gli competono, per far sì che l'eventuale delega delle sue incombenze al responsabile dei lavori sia chiara, per garantire che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione dei lavori coincida con il direttore dei lavori.

Su quest'ultimo aspetto vale la pena di fare una riflessione specifica, che può anche aiutare a capire come il rispetto della normativa ha un significato tutt'altro che d'applicazione burocratica. Il senso preventivo rinvenibile nella norma sembra essere quello integrare il processo produttivo con quello preventivo in un punto critico del sistema, che potrebbe vedere i due aspetti non solo disgiunti ma addirittura contrapposti. Infatti, il direttore dei lavori cura l'interesse del committente che l'opera sia portata avanti nei tempi più rapidi possibili e tutti sanno come l'urgenza di fare le cose in fretta sia alla base di molti infortuni; di fatto, potrebbe darsi il caso che il Coordinatore della sicurezza richieda un rallentamento dei tempi di esecuzione dell'opera per motivi legati alla migliore gestione della sicurezza e ciò potrebbe portarlo a confliggere con il Direttore dei lavori. A prescindere dalla considerazione che in questo conflitto il Direttore dei lavori nei confronti delle imprese ha un potere impositivo maggiore di quello del Coordinatore, soprattutto perchè può condizionare i pagamenti loro dovuti, nel sistema si verrebbe comunque a creare una critica situazione di attrito: porre in capo ad una sola persona le responsabilità delle due figure, entrambe operanti per conto del committente, può garantire un giusto equilibrio fra le esigenze di quest'ultimo (far eseguire i lavori presto e bene) ed i doveri che la legge gli impone (far eseguire i lavori garantendo la sicurezza dei lavoratori).

In relazione alle imprese, la valutazione della organizzazione produttiva è stata eseguita tenendo presente ai vari livelli i suoi collegamenti con quella relativa alla gestione della tutela della salute e sicurezza dei lavoratori. Le undici schede di rilevazione adottate erano relative ai seguenti aspetti:

1) settore lavorativo d'intervento dell'impresa;
2) parco macchine;
3) pianificazione e progettazione delle attività lavorative;
4) progettazione operativa della sicurezza;
5) gestione dei cantieri;
6) gestione operativa della sicurezza nel cantiere;
7) servizio prevenzione e protezione;
8) gestione delle macchine, attrezzature, delle sostanze, della segnaletica e delle strutture logistiche;
9) gestione dei Dispositivi di Protezione Individuali (DPI);
10) gestione delle risorse umane e gestione dei processi informativi e formativi;
11) gestione della sorveglianza sanitaria.

Raccomandando la lettura dello specifico capitolo della Ricerca, per avere un quadro generale, preme qui evidenziare che mentre l'evoluzione della normativa negli appalti pubblici ha indotto le imprese del settore ad acquisire la certificazione di qualità delle loro capacità tecnico professionali, nulla si è praticamente mosso per quanto riguarda il Sistema di Gestione della Sicurezza sul Lavoro (SGSL). Forse è opportuno cominciare ad introdurre normative che vincolino o comunque incentivino le aziende a certificarsi in qualità anche per questo aspetto.

È interessante notare che dalle risultanze della scheda 3, emerge che le imprese che operano per le società autostradali trovano nella committenza già in fase preliminare indicazioni precise (disciplinari, schemi di segnaletica ecc.) su come segnalare ed accantierare le loro attività, mentre analoghe importanti indicazioni non sono loro fornite da parte di altre stazioni appaltanti e ciò comporta spesso incertezze gestionali relative alla sicurezza nei cantieri.

Altro elemento di riflessione che viene dal mondo dell'impresa, riguarda l'indicazione della mancanza di controlli adeguati sulla circolazione stradale da parte degli organi di polizia; su questo elemento vale la pena riflettere, tenendo presente che il rapporto fra il cantiere stradale ed il traffico si colloca spesso in un'area che in questi anni è divenuta sempre più importante nella coscienza sociale del nostro paese, vale a dire quella degli incidenti stradali. In questo ambito, i lavori effettuati su strade aperte al traffico si pongono con duplice veste, non sempre nettamente individuabile, quella di fattori che possono provocare un incidente o che lo subiscono.

Per quanto riguarda gli aspetti specifici, sulla base dei dati emergenti dalla scheda 4, si fa rilevare come gli adempimenti previsti dalla normativa sulla tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori vengano vissuti come atti formali, a partire dagli stessi piani di sicurezza e coordinamento, che poca attinenza hanno con la gestione concreta.

In relazione al profilo di rischio dei cantieri indagati stilato sulla base dei tradizionali criteri, ciò che merita una considerazione specifica riguarda un approccio metodologico "sperimentale" utilizzato per descrivere alcune situazioni di rischio presenti in cantiere, quattro per la precisione. La riflessione e la scelta fatta dal gruppo di lavoro, a pensarci a posteriori, probabilmente risente del fatto che molti dei suoi componenti si occupano abitualmente di valutazione e gestione del rischio e ciò li ha indotti a considerare il profilo di rischio del cantiere vero e proprio all'interno di questo schema mentale. Quindi, tra la descrizione delle situazioni pericolose e le azioni necessarie per prevenirle, compresa la formazione, non poteva esserci una scissione. Si è colta così l'opportuni-

tà della ricerca per produrre dei video clip che descrivono quattro diversi cantieri stradali per ognuno dei quali sono illustrati tre diversi scenari: si parte da una situazione in cui il rischio è evidente con l'accadimento di un incidente (non mortale, per evitare un eccessivo livello d'ansia in chi guarda), si passa ad una situazione in cui sono state introdotte delle correzioni apparentemente migliorative, per arrivare al terzo scenario, ulteriormente migliorato dopo un confronto avuto con i lavoratori nell'ambito di un utilizzo sperimentale del video clip in fase di formazione. Per ogni scenario ci sono infine tre angoli visuali: quello oggettivo di una visione dall'alto, quello soggettivo della visione del conducente del mezzo e, ovviamente, quello del lavoratore, che riesce in tal modo ad identificare la sua condizione lavorativa con ciò che sta vedendo. A nostro parere le potenzialità di questo strumento nell'ambito della formazione dei lavoratori e degli addetti sono notevoli, per la sua capacità di coinvolgimento attivo; è altresì ipotizzabile un suo utilizzo anche a livello di progettazione della sicurezza.

Per quanto riguarda la ricerca documentale, essa è stata veramente ampia, spaziando da norme tecniche volontarie e cogenti italiane ed internazionali, a protocolli di varia natura adottati da enti pubblici, a letteratura scientifica ufficiale ed a quella cosiddetta grigia, cui chi è interessato può attingere in modo proficuo.

Poiché chi ha curato questa parte della ricerca l'ha anche riversata in un DVD e collocata nel sito Internet http://www.stradeanas.it/areasicurezza/index.html, accessibile previa richiesta, il risultato ottenuto può essere considerato il punto di partenza per la costituzione di un vero e proprio portale della sicurezza nella cantieristica stradale ed autostradale.

Già nel corso della realizzazione della ricerca è emerso come questa banca dati sia di grande utilità per l'attività degli uffici delle amministrazioni pubbliche che debbono gestire gli appalti dovendo far riferimento ad un coacervo d'indicazioni tecniche e normative di non facile interpretazione ed applicazione.

Inoltre l'attivazione di un portale a nostro parere va presa in seria considerazione, perchè ovvierebbe alla necessità dell'aggiornamento continuo, imprescindibile in questo settore così ampio sia per le evoluzioni della tecnologia che della normativa che lo riguarda, oggi già cambiata rispetto al momento in cui è stata effettuata la ricerca.

La redazione delle Linee Guida ha dato applicazione alle indicazioni dell'UNI-INAIL del 2001 e del 2003, adeguandole alle esigenze concrete di realizzare un SGSL per il complesso ed articolato "metasistema" Committenza - imprese appaltatrici - imprese subappaltatrici che è stato oggetto della ricerca.

Si è fatto sopra riferimento alle indicazioni relative alla Committenza, sul versante completamente opposto, lontano nel tempo e nello spazio dagli uffici in cui si sono poste le premesse per la sua sicurezza, si collocano le istruzioni operative con cui sono descritte nel dettaglio le modalità con cui una certa attività deve essere eseguita nel cantiere. Nel mezzo, sono definite le regole e le procedure per il funzionamento complessivo del sistema in ordine alla formazione, all'audit, alla comunicazione ed a tutti gli aspetti che un sistema di gestione in qualità prevede.

Per certi versi, le Linee Guida rappresentano già lo scheletro di un manuale per l'applicazione del SGSL, con molti esempi concreti di realizzazione di procedure, verbali di riunione, moduli, istruzioni operative e quant'altro devono trovare una forma definita in un SGSL.

Da questo punto di vista, le Linee Guida realizzate con questi aspetti di dettaglio, lungi dal ricoprire tutti i possibili scenari di cantiere, indicano però chiaramente il percorso da seguire fornendo una traccia precisa in relazione agli aspetti comuni che riguardano l'attività di un'azienda ed i suoi rapporti tra le componenti interne e quelli con l'esterno.

La prospettiva che a nostro parere si apre è quella di far sperimentare l'adozione di queste Linee Guida a qualche impresa, assistendola in un percorso che potrebbe alla fine portarla anche ad ottenere un certificazione di qualità secondo l'OHSAS 18001. *(Armando Mattioli, Responsabile scientifico e Coordinatore del Progetto di Ricerca ISPESL B10/DOC/02)*.

Appendice

Indice generale della ricerca

Parte I

(*) La Ricerca è visibile nell'allegato CD Rom, nella pagina dedicata alle Linee Guida.

B) Capitolo I

Della presente relazione fa parte integrante il DVD: "Sviluppo animazioni 3D per la progettazione, la gestione e la formazione alla sicurezza". Sono altresì allegate anche le schede dei sopralluoghi effettuati nei cantieri e nelle aziende ed i report finali dei soggetti che li hanno eseguiti.

Parte II

C) Capitolo II

Parte III

C) Capitolo III

Procedure operative

Istruzioni operative

Bibliografia allegata (si veda il CD Rom allegato)

Linee Guida

Autostrada Brescia-Padova: Attività di coordinamento e controllo

Regione Lombardia: Linee Guida in materia di sicurezza nei cantieri temporanei e mobili (2001)

Regione Piemonte: Linee Guida per la risoluzione delle criticità emerse in fase di applicazione della normativa in materia di igiene e sicurezza del lavoro nei cantieri edili temporanei e mobili

Ricerca Ispesl/Regione Umbria Parte I: Ricerca Ispesl B10/DOC/02 - Linee Guida Tecnico-Organizzative per la sicurezza degli addetti ai cantieri stradali e autostradali

Ricerca Ispesl/Regione Umbria Parte II: Ricerca Ispesl B10/DOC/02 - Linee Guida Tecnico-Organizzative per la sicurezza degli addetti ai cantieri stradali e autostradali

Ricerca Ispesl/Regione Umbria Parte III: Ricerca Ispesl B10/DOC/02 - Linee Guida Tecnico-Organizzative per la sicurezza degli addetti ai cantieri stradali e autostradali

Ricerca Ispesl/Regione Umbria: Documento di sintesi relativo alla Ricerca Ispesl B10/DOC/02

Manuali

ARROWS: Practical Handboock

Autostrade IRI: Manuale di sicurezza per la realizzazione dei cantieri programmati (1999)

AISCAT: Manuale per la sicurezza dell'operatore autostradale (1996)

Autostrada Brescia-Padova: Manuale norme di sicurezza per l'esecuzione dei lavori sull'autostrada in presenza di traffico

Autovie Venete: Norme generali di sicurezza per l'esecuzione di lavori in autostrada

Autovie Venete: Manuale per l'esecuzione delle attività di manutenzione d'urgenza (2002)

Provincia di Roma: Manuale tecnico per gli operatori addetti alla manutenzione stradale

FHWA (Federal Highway Administration): Roadway Delineation Handbook (in inglese)

FHWA (Federal Highway Administration): Manuale della delineazione stradale (Roadway Delineation Handbook - in italiano)

Norme

Ministero LL.PP.: Circolari n. 1220/83 e 2146/89

Ministero LL.PP.: Circolare n. 2900/84

Ministero LL.PP.: Direttiva 24 ottobre 2000

Ministero LL.PP.: D.M. 1584/95

Ministero LL.PP.: D.M. 9 giugno 95

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti: D.M. 10 luglio 2002

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti: Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade

DPR 1126/81: Regolamento servizio di manutenzione dell'ANAS

Autorità per la vigilanza sui lavori pubblici: Determinazione n. 13/2004

Procedure

Provincia di Asti: Procedure di segnalazione per gli operatori della viabilità

Società Autostrade SpA: Procedura di sicurezza nei cantieri temporanei e mobili (2000)

Provincia di Ravenna: Procedure operative di sicurezza per l'organizzazione e svolgimento delle attività di manutenzione stradale

ANAS SpA: Procedure per la riduzione del rischio investimento

Protocolli

Autostrada Brescia-Padova - OO.SS. Settore edile e trasporti - SPISAL ULSS 20 e 22 del Veneto: Protocollo d'intesa in merito alle misure aggiuntive di protezione per i lavoratori operanti nei cantieri autostradali in presenza di traffico

Quasco Srl, Province di Bologna e Modena: Confronto con i tecnici delle due Province per l'individuazione di specifiche misure preventive da inserire in potenziali protocolli d'intesa tra le parti

LINK (Italiani, Internazionali, Specializzati)

ARROWS: Introduzione

FHWA: Websites

Allegati documentali

Nota esplicativa

I 9 allegati al presente Documento sono a supporto dei singoli capitoli che illustrano la sintesi della Ricerca. La scelta di associare un consistente numero di allegati al Documento di sintesi, risponde ad una serie di esigenze che i membri del gruppo di lavoro hanno reso più volte esplicite, in particolare:

- avere a disposizione uno strumento di rapida e agile consultazione;
- rendere la Ricerca accessibile ad un più vasto bacino di utenti;
- rendere leggibile la complessità della Ricerca nelle varie fasi in cui si è sviluppata;
- disporre immediatamente di documenti di particolare interesse;
- realizzare un percorso informativo che ha una funzione introduttiva alla serie di elaborati che costituiscono la Ricerca stessa (elaborati in gran parte disponibili nel CD Rom allegato);
- indicare dei percorsi di lettura in modo da offrire agli interessati spunti per ulteriori approfondimenti;
- realizzare un Documento di sintesi integrato da documenti specifici senza rinunciare al rigore scientifico che ha informato l'impostazione della Ricerca sin dall'inizio.

ALLEGATO I

Individuazione e definizione di specifiche misure preventive da poter inserire in potenziali protocolli d'intesa tra le parti (*)

Premessa

Il recepimento delle Direttive comunitarie inerenti la salute e sicurezza sul luogo di lavoro spinge le imprese e le pubbliche amministrazioni a dotarsi di un sistema aziendale di sicurezza che deve integrarsi quanto mai ad un sistema aziendale di qualità.

Schema di protocollo

(struttura dello schema di protocollo)

- Ambito d'applicazione.

Allegati

Allegato 1	Clausole contrattuali da inserirsi nel capitolato speciale per l'appalto di opere stradali (Committente).
Allegato 2	Azioni per la promozione di obiettivi per la salute e la sicurezza dei lavoratori nei cantieri stradali da parte dell'ente appaltante pubblico (Committente).
Allegato 3	Elementi di verifica per la comprovata capacità tecnico professionale della ditta appaltatrice al fine di ridurre il rischio investimento lavoratori ed incidenti stradali, attraverso l'attivazione di Sistemi di gestione integrati per la sicurezza (Appaltatore).
Allegato 4	Azioni per la promozione di obiettivi per la salute e la sicurezza dei lavoratori nei cantieri stradali da parte della ditta appaltatrice attraverso la predisposizione di un Sistema di Gestione della Sicurezza e Salute dei lavoratori nei cantieri stradali.
Allegato 5	Esempi per la pianificazione di un sistema di gestione della sicurezza e salute dalla Linea guida UNI - INAIL con la collaborazione dell'ISPESL, da cui si sviluppano le procedure ritenute significative per la sicurezza nei cantieri stradali operando su due livelli, gestionale (indicando la struttura di sistema aziendale indispensabile per la sicurezza nei cantieri stradali) e tecnico (proponendo per i lavoratori procedure/istruzioni operative). (Appaltatore).

(*) Il documento è stato prodotto dal sottogruppo di ricerca emiliano (Quasco) ed è il risultato del confronto finale con i Tecnici delle Province di Bologna e Modena.

Allegato 1 - Committente

Clausole contrattuali (da parte della committenza) per la riduzione del rischio d'investimento dei lavoratori e degli incidenti stradali

- Devono essere impiegati gli schemi segnaletici del disciplinare n. 226/02; in particolare sarà la Direzione lavori che avallerà quello più idoneo secondo criteri di scelta che terranno in considerazione, per esempio la tipologia d'intervento, il contesto ambientale, il periodo di lavoro, l'elevato rischio d'incidenti stradali, ecc. Quando lo schema segnaletico non è riconducibile al disciplinare, si dovrà pianificare uno schema specifico, prima dell'inizio lavori ed in collaborazione con la direzione lavori. La segnaletica stradale temporanea dovrà sempre rispettare la normativa vigente in materia.
- L'ente appaltante fornirà alle ditte appaltatrici dettagliate informazioni sullo specifico contesto ambientale, valutando la tipologia di traffico, la gestione delle emergenze (ambulanze - vigili del fuoco), le aree di sosta per il trasporto pubblico, le are di parcheggio, i passi carrai, il numero di cantieri aperti o in previsione d'apertura, le eventuali strade e/o itinerari per la deviazione del traffico (l'avviso dei lavori, se opportunamente localizzato, permette all'utenza l'opportunità di scegliere direzioni diverse), la presenza o meno di servizi interrati, l'eventuale sovrapposizione di più cantieri dello stesso Ente, ecc.
- Sarà obbligatorio richiedere alle ditte appaltatrici, prima dell'inizio lavori, di effettuare il sopralluogo per raccogliere tutte le necessarie informazioni e valutazioni necessarie alla pianificazione dei lavori.
- La Direzione lavori dell'Ente appaltante dovrà verificare che il posizionamento della segnaletica stradale temporanea rispetti gli schemi pianificati.
- L'impresa appaltatrice dovrà controllare, per tutta la durata del cantiere, che la segnaletica stradale temporanea:
  - **deve essere sempre presente (spesso cade, oppure è rimossa, ecc.) sia durante i lavori, sia nelle pause lavorative;**
  - **deve essere chiara e comprensibile dagli utenti della strada al fine di escludere rallentamenti e/o direzioni sbagliate;**
  - **deve essere sempre visibile anche in casi di ridotta visibilità.**
- L'impresa dovrà coprire tutti i cartelli stradali fissi che saranno in contrasto con quelli temporanei, nonché ripristinare correttamente la situazione al termine dei lavori.
- L'impresa dovrà preferire cartelli segnaletici su supporti alti (altezza da terra m. 1,50) al fine di ottenere la loro visibilità sia nei centri abitati, sia in presenza di mezzi grosse dimensioni (bus, camion, ecc.), sia nelle strade con traffico veloce.
- Quando è ipotizzabile l'insorgere di situazioni critiche (traffico di punta, code, rallentamenti, comportamenti pericolosi di autisti spazientiti ecc.) si dovrà programmare e pianificare l'intervento dei vigili urbani o polizia stradale per dirigere il traffico. Qualora si preveda l'intervento dei vigili (o assimilabili per la direzione del traffico) i movieri dovranno accordarsi sulla segnaletica da impiegare (vedi per esempio semafori, ecc.).
- Si richiederà alle ditte appaltatrici la definizione di procedure operative nel POS (Piano Operativo per Sicurezza) per la realizzazione delle fasi di accantieramento e posizionamento della segnaletica stradale temporanea sia per lavori di brevissima durata, sia per lavori afferenti ai cantieri mobili e fissi.

- Da parte dell'ente appaltante, saranno definite, per eventuali lavori di assistenza all'impresa (mediante l'uso di proprie risorse, personale, attrezzature, ecc.), le modalità operative per l'intervento di cooperazione (spesso ci si dimentica di levare i cartelli segnaletici sui "lavori in corso" anche dopo mesi che il lavoro è stato terminato).
- Per la pavimentazione stradale, a fine lavoro, anziché mettere la sabbia si preferirà la roccia asfaltica in polvere per evitare eventuali scivolamenti o cadute accidentali dei motociclisti.
- Sarà vietata la circolazione alla spicciolata di operatori lungo i tratti di strada. Nel caso, la circolazione degli addetti ai lavori stradali dovrà avvenire in fila indiana, senza intralcio alla circolazione veicolare e sempre con lo sguardo verso il flusso veicolare.
- *La ditta appaltatrice dovrà organizzare squadre di addetti specializzati per tipologia di strade (un conto è lavorare nelle autostrade ed un altro nelle strade urbane).*
- *La ditta appaltatrice dovrà dimostrare che gli addetti alle macchine siano stati effettivamente formati ed addestrati.*
- La ditta appaltatrice dovrà garantire l'uso di abbigliamenti ad alta visibilità per i suoi addetti, nonché i necessari DPI per la specifica mansione lavorativa.
- Qualora ci sia il rischio di invadere la delimitazione del cantiere con sbracci dei mezzi operativi, la ditta dovrà garantire sempre la presenza di un addetto a terra (in comunicazione con l'autista dei mezzi) per la supervisione dei lavori affinché nessuna parte meccanica dei mezzi impiegati invadano accidentalmente le corsie stradali trafficate.
- La ditta appaltatrice dovrà garantire per tutti i mezzi impiegati la presenza di segnali luminosi (fari blitz e girofari) ed acustici, nonché la freccia direzionale per la segnaletica posteriore necessaria per i mezzi in avanzamento lento su strada.
- Per il mantenimento in efficienza delle macchine operatrici, la ditta appaltatrice dovrà registrare (e quindi all'occorrenza dimostrare) l'avvenuta manutenzione ordinaria e straordinaria effettuata alle proprie macchine.
- La ditta appaltatrice dovrà garantire, per tutte le macchine in cantiere, la dotazione dei libretti d'uso e manutenzione, le specifiche certificazioni ed il registro di manutenzione.
- La ditta appaltatrice dovrà fornire all'Ente appaltante un programma di progressiva sostituzione delle macchine costruite prima del '95.
- Se non esistono passaggi pedonali occorre delimitare e proteggere un corridoio di transito pedonale, lungo il lato o i lati prospicienti il traffico veicolare, della larghezza di almeno m 1. Detto corridoio può consistere in un marciapiede temporaneo costruito sulla carreggiata, oppure in una striscia di carreggiata protetta, sul lato del traffico, da barriere (guard rail per cantieri di lunga durata o su strade pericolose, barriere o parapetti fissati a terra segnalati da parte della carreggiata).
- Quando s'interviene e si modifica la circolazione stradale e/o dei pedoni e/o dei ciclisti si dovranno creare i percorsi con l'opportuna segnaletica orizzontale e verticale, per garantire una circolazione chiara e scorrevole, al fine di evitare nella maniera più assoluta che i pedoni e ciclisti circolino disordinati sulla sede stradale occupata dal cantiere.
- Le recinzioni dei cantieri dovranno essere sempre stabili e ben fissate a terra, nonché opportunamente segnalate con la rete arancione per renderle altamente visibili dall'utenza stradale.

- Durante i lavori di breve durata (tombini, sottoservizi, verde, ecc.) questi dovranno essere segnalati all'utenza stradale da un mezzo operativo con dispositivi luminosi accesi. Tale mezzo sarà posizionato anche a copertura dei lavoratori.
- In prossimità d'incroci, o in strade a scorrimento veloce, saranno vietati tombini aperti o segnalati solamente con il segnale "lavori in corso" senza alcun mezzo operativo di copertura.
- Si veda anche protocollo autostrade- regione veneto.

Allegato 2 - Committente

Azioni per la promozione di obiettivi per la salute e la sicurezza dei lavoratori nei cantieri stradali da parte dell'ente appaltante pubblico

- La segnaletica deve essere sempre pianificata prima dell'apertura del cantiere (come già accade in autostrada) ed evitare che si decida solo sul posto a cantiere avviato. Pertanto entrambe le strutture interessate (ente appaltante e ditta appaltatrice) dovranno attivare una procedura per la pianificazione e l'avvallo di schemi segnaletici più consoni alla sede stradale.
- L'ente appaltante dovrà attivarsi per la definizioni delle informazioni da fornire alla ditta appaltatrice.
- L'ente appaltante dovrà essere informato dalla ditta appaltatrice sulle modalità operative per l'occupazione della sede stradale.
- Quando i lavori stradali si devono svolgere in situazioni critiche e complesse (alta velocità, traffico intenso, ecc.), si deve promuovere la posa della segnaletica da parte di ditte specializzate, in base all'Autorizzazione del Ministero delle Infrastrutture (che non considera subappalto affidarsi alle ditte specializzate per la segnalazione del cantiere), e/o autorizzare la cooperazione dei propri cantonieri (che conoscono bene la zona e sanno come intervenire, sanno quanti e quali cartelli segnaletici installare, sanno valutare l'ausilio o meno di movieri o vigili urbani, ecc.).
- Promuovere nelle zone occupate da cantieri stradali il controllo da parte di forze pubbliche al fine di reprimere l'inosservanza del codice stradale da parte di utenti della strada (limiti di velocità non rispettati, pedoni - ciclisti che circolano disordinati, ecc.).
- Promuovere e garantire che da parte dei Comandi per la direzione del traffico (vigili, polizia stradale) si mettano a disposizione pattuglie:
  - per le fasi più pericolose: posa e rimozione della segnaletica stradale temporanea;
  - per le situazioni di emergenza: traffico intenso, incidenti, interruzioni su autostrada che riversa il traffico nelle strade provinciali, ecc.;
  - per la trasmissione al cantiere di specifiche informazione ed indicazioni al fine di ridurre il pericolo sulla strada in situazioni di emergenza (sgombrare il cantiere, ecc.).
- Promuovere e garantire da parte dei competenti Uffici di direzione del traffico la chiusura di strade, quando sia necessario per limitazioni di spazio e traffico intenso, mediante la predisposizioni di specifiche procedure d'intervento.

Allegato 3 - Appaltatore

Elementi di verifica per la comprovata capacità tecnico-professionale della ditta appaltatrice al fine di ridurre il rischio investimento lavoratori ed incidenti stradali, attraverso l'attivazione di Sistemi di gestione integrati per la sicurezza

- Saranno definite e messe a conoscenza di tutti i lavoratori che operano in condizioni di subappalto (mediante incarichi esterni, lavoratori interinali, ecc.), le istruzioni comportamentali per la realizzazione delle fasi lavorative in sicurezza.
- Per i neoassunti saranno consegnati le istruzioni per svolgere le loro mansioni correttamente ed in sicurezza, in particolare questi saranno costantemente affiancati in cantiere dagli addetti più esperti e dal caposquadra/capocantiere.
- In ogni squadra sarà ammessa solo una persona con limitata esperienza lavorativa.
- Le macchine saranno utilizzate solamente da personale esperto.
- Il tecnico di cantiere dovrà garantire che gli addetti costituenti le squadre siano sempre in un numero e di esperienza lavorativa sufficiente per svolgere correttamente le lavorazioni.
- Per tutti i lavori stradali saranno predisposti i servizi igienici.
- Prima di iniziare i lavori, previo sopralluogo, sarà pianificata con la ditta appaltante e le ditte subappaltatrici, la logistica, l'organizzazione del cantiere, la segnaletica, ecc.
- Il personale impiegato dovrà dimostrare di aver frequentato un corso di formazione base sulla sicurezza, la salute e l'igiene nei luoghi di lavoro.
- All'assunzione del dipendente, anche a tempo determinato, si dovrà:
  - far sottoscrivere l'avvenuto ricevimento dei DPI necessari per svolgimento della sua mansione lavorativa;
  - far sottoscrivere che la sostituzione del DPI avverrà previa restituzione del vecchio DPI rotto/usurato;
  - informarli e formarli sul corretto uso dei DPI consegnati
- Per l'affidamento dei lavori a ditte esterne sarà prevista specifica procedura interna di prequalifica dei fornitori.
- Per mantenere in efficienza le macchine operatrici, la ditta appaltatrice dovrà garantire che:
  - l'addetto utilizzatore dovrà pulire il suo mezzo al termine delle pause lavorative;
  - la manutenzione ordinaria sia eseguita da un tecnico specializzato e registrata su un apposito registro;
  - la manutenzione straordinaria avvenga almeno una volta all'anno e registrata su apposito registro.
- Per la realizzazione degli interventi in autostrada si concorda con la centrale di controllo, prima dell'inizio lavori, la pianificazione del cantiere, comprese le eventuali situazioni di emergenza (traffico intenso, incidenti, ecc.), al fine di attenersi scrupolosamente alle indicazioni ricevute.
- L'RSPP, per la realizzazione dei documenti di VdR e POS dovrà sempre essere coadiuvato dal Direttore tecnico per gli aspetti tecnico-operativi.

- Per consentire sempre la consultazione dei documenti delle macchine in cantiere, sarà predisposta una procedura interna che preveda per il cantiere, la dotazione di libretto d'uso e manutenzione, certificazione e registro di manutenzione delle macchine utilizzate.
- Al termine delle lavorazioni la ditta appaltatrice dovrà prevedere una procedura di controllo affinché il cantiere e/o le macchine non arrechino danni a cose e/o persone.

Allegato 4 - Appaltatore

Azioni per la promozione di obiettivi per la salute e la sicurezza dei lavoratori nei cantieri stradali da parte della ditta appaltatrice attraverso la predisposizione di Sistema di Gestione della Sicurezza e Salute dei lavoratori nei cantieri stradali

- Attività di formazione che punta alla consapevolezza del rischio da parte del lavoratore (sviluppando tecniche di simulazione del rischio, rendere partecipe il lavoratore nell'individuazione dei propri rischi e definizione delle misure protettive, sviluppo di strumenti basati sulla realtà virtuale).
- Definizione di procedure operative e/o istruzioni affinché tutti lavoratori sappiano quali siano i comportamenti scorretti e quali i comportamenti corretti. In particolare sarà data specifica priorità per le fasi più rischiose (posa/rimozione della segnaletica).
- Definizione di sistemi integrati per la gestione della sicurezza nei cantieri stradali. Il vantaggio deriva dalla comprovata esperienza di ditte certificate per sistemi di gestione di qualità integrati; questi sistemi incidono nell'organizzazione del cantiere, nella definizione delle responsabilità e nella pianificazione del lavoro, più che la definizione e l'utilizzo dei piani di sicurezza.
- Attivazione di percorsi formativi ad hoc per la crescita interna di operai specializzati e capisquadra. La formazione deve avvenire sul posto attraverso l'affiancamento con altri più esperti.
- Attivazione di programmi di affiancamento con i più esperti per la crescita interna del personale.
- Programmi di sostituzione di tutte le macchine ogni 5/6 anni per mantenere alta la loro efficienza e regolarità.
- Programmi di selezione del personale in base alla loro crescita professionale.

ALLEGATO 2
Esempio scheda analisi incidente

Dal Sito Internet NIOSH sui cantieri stradali.

Analisi degli incidenti in corrispondenza dei cantieri stradali.

Si riporta, tradotto in italiano, un esempio di analisi d'incidente mortale descritto nell'ambito del programma FACE (Fatality Assessment and Control Evaluation - programma del National Institute for Occupational Safety and Health per prevenire gli incidenti professionali), verificatosi il 30 ottobre del 2000, che ha coinvolto un lavoratore di 47 anni addetto alla manutenzione di una strada interstatale degli USA (L'esempio è tratto dal sito http://www.cdc.gov/).

Il lavoratore è stato investito dall'auto, che ne ha causato la morte, mentre con un compagno installava dei "riflettori" (catadiottri) sul bordo di una strada interstatale.

Gli ispettori del National Institute for Occupational Safety and Health, dopo aver analizzato l'incidente, raccomandano le misure minime necessarie affinché, in analoghe circostanze, l'incidente non si ripeta.

La scheda di analisi sull'incidente, compilata dagli ispettori, adotta il seguente schema:

- sommario;
- introduzione;
- svolgimento delle indagini;
- cause della morte;
- raccomandazioni e discussione;
- riferimenti normativi;
- foto;
- disegni;
- schemi, ecc.

FACE Report No. 01- 02

(http://www.cdc.gov/niosh/face/In-house/full200102.html)

State Department of Transportation Highway.

Un lavoratore addetto alla manutenzione muore dopo essere stato investito da un'auto, mentre installava dei catadiottri (retroriflettori) in una barriera metallica.

Sommario

Il 30 Ottobre 2000, un uomo di 47 anni, addetto alla manutenzione nel Dipartimento Statale dei Trasporti (DOT), morì dopo che fu investito da una macchina che invase l'area del cantiere dove la vittima e un suo compagno stavano installando dei retroriflettori su un guard rail collocato lungo la parte mediana di una strada pubblica interstatale.

Poco tempo prima dell'incidente, la vittima e il suo compagno avevano collocato i segnali "Area Lavori più avanti" (Work Area Ahead) a circa 305 m prima del cantiere, su entrambe le banchine, sud e nord, delle corsie dirette verso ovest. Dopo avere messo i segnali, i due addetti guidarono verso ovest e parcheggiarono l'automezzo di servizio nella banchina nord, disposte ad ovest rispetto alla sezione di guard rail su cui avevano programmato di lavorare. Gli addetti attraversarono le corsie e dopo aver girato verso est, camminarono sulla banchina della corsia sud rivolti verso il sopraggiungente traffico. I due camminarono approssimativamente per 198 m fino ad una zona dove iniziarono il lavoro d'installazione dei retroriflettori. Tornando indietro, in direzione del loro automezzo di lavoro, camminarono verso ovest fermandosi ogni 3,8 m per installare i retroriflettori sul guard rail. I due operatori stavano lavorando sul lato del guard rail esposto al traffico, quando il compagno della vittima osservò che una macchina si avvicinava diretta verso di loro nella corsia sinistra e gridò un avvertimento al suo collega. Il compagno di lavoro sollevando una gamba sopra il guard rail si sottrasse dalla traiettoria della macchina la quale, dopo aver urtato il guard rail, investì la vittima. L'impatto gettò la vittima oltre il guard rail, nell'area spartitraffico larga 61 m che separa le carreggiate nelle direzioni est e ovest. Il conducente coinvolto nell'incidente non si fermò. Quando più tardi fu fermato dalla polizia, affermò che si era addormentato prima dell'impatto. Il compagno di lavoro, rimasto illeso nell'incidente, attraversò la strada pubblica e, dall'automezzo di servizio, trasmise via radio al Datore di lavoro la richiesta d'aiuto. Il Datore di lavoro chiamò il 911. Il compagno di lavoro corse indietro per aiutare il suo collega infortunato ma, trovandolo privo di sensi, ritornò sulla strada pubblica per aspettare il personale del servizio medico d'emergenza (EMS - Emergency Medical Service). Il personale dell'EMS rispose entro 20 minuti, controllarono la vittima e stabilirono che aveva subito danni letali. Chiamarono il pubblico ufficiale preposto a svolgere inchieste su casi di morte violenta (coroner) il quale stabilì che la vittima era morta sul luogo dell'incidente.

Gli Investigatori del NIOSH conclusero che, per prevenire simili eventi, i Datori di lavoro devono, come minimo:

- adottare delle linee di condotta che obbligano i lavoratori ad operare sul lato mediano del guard rail solo quando le condizioni di sicurezza lo consentono;
- monitorare e valutare periodicamente il personale in merito all'applicazione delle procedure di sicurezza e provvedere a riqualificarlo in modo adeguato quando le procedure non sono seguite;
- stabilire un processo formale per la programmazione delle attività di manutenzione della strada, inclusa l'installazione dei retroriflettori, che consenta di dimensionare la squadra, le apparecchiature di controllo del traffico, e di adottare pratiche di lavoro sicure per i compiti che devono essere eseguiti.

Inoltre,

- i gestori delle strade Federali, Statali, Locali e le agenzie di controllo dovrebbero continuare i loro sforzi nell'istruire gli utenti riguardo ai problemi di sicurezza dei cantieri stradali e alla guida sicura (prudente) nelle zone di lavoro.

Introduzione

Il 30 Ottobre 2000, un uomo di 47 anni, addetto alla manutenzione nel Dipartimento Statale dei Trasporti (DOT), morì dopo che fu investito da una macchina che invase l'area del cantiere. La vittima e un suo compagno stavano installando dei retroriflettori su un guard rail lungo una strada pubblica interstatale a 4 corsie (due carreggiate separate) molto trafficata.

La Divisione Ricerca sulla Sicurezza (DSR) del NIOSH ebbe la notizia della fatalità attraverso un servizio d'informazioni via cavo il 31 Ottobre 2000. Il 30 Novembre 2000, gli specialisti nella salute e sicurezza del lavoro della DSR giunsero sul luogo dell'incidente per condurre un'indagine.

Con il personale dal dipartimento della polizia statale fu fatta una rassegna dell'incidente. Un ufficiale di polizia guidò l'investigatore attraverso l'area dell'incidente. Il giorno seguente, l'investigatore della DSR si incontrò con tre rappresentanti del Datore di lavoro che stavano conducendo un'indagine interna dell'incidente. Venne fatta una revisione del rapporto di polizia, del certificato di morte e delle fotografie scattate dopo l'incidente. Le informazioni riportate in quest'indagine sono state acquisite attraverso interviste alla polizia, in base ai rapporti ufficiali, e da interviste con i rappresentanti del Datore di lavoro. Il compagno di lavoro della vittima fu interrogato dai rappresentanti del Datore di lavoro, ma non era disponibile per l'intervista dell'investigatore della DSR.

Il Datore di lavoro della vittima era il Dipartimento Statale dei Trasporti (DOT), attivo da più di 80 anni e con 12.000 lavoratori impiegati, 8.000 dei quali in servizio su strada. C'erano 43 dipendenti del DOT che operavano nella contea dove la vittima stava lavorando e 39 di loro avevano compiti di manutenzione analoghi a quelli della vittima.

Il Datore di lavoro impiegava a tempo pieno un manager per la sicurezza con responsabilità su tutto il territorio dello Stato e un Comitato per la gestione della sicurezza.

C'era un coordinatore per la formazione sulla sicurezza in ognuno degli 11 distretti dello Stato.

Durante lo scorso anno il Datore di lavoro ha organizzato "la giornata della consapevolezza della sicurezza" e tre riunioni formali sulla sicurezza.

Il Datore di lavoro aveva un programma scritto e completo sulla sicurezza e disponeva di un'analisi della sicurezza sul lavoro (JSA - Job Safety Analysis) scritta per le operazioni di manutenzione, inclusi i lavori in banchina. Al personale fu impartito un addestramento esauriente attraverso dei manuali, in aula, durante il lavoro e attraverso dei video. La vittima aveva maturato 6 anni di esperienza presso il DOT e aveva frequentato regolarmente l'addestramento di sicurezza previsto dal Datore di lavoro. Nel corso degli ultimo 30 anni, il Datore di lavoro ha avuto esperienza di 65 incidenti legati all'attività lavorativa.

Indagine

L'incidente accadde lungo il lato di un guard rail su una strada pubblica interstatale.

La strada pubblica (due carreggiate con due corsie per senso di marcia) fu divisa da un'area spartitraffico boschiva in pendenza larga approssimativamente 61 m. L'interstatale fu realizzata all'inizio del 1970, ed era stato migliorata molte volte durante il corso degli anni. Quando la strada interstatale fu costruita, i guard rail furono installati lungo sezioni selezionate. I retroriflettori (tecnicamente chiamati delineatori a farfalla a causa della loro forma), usati per guidare i conducenti, erano stati installati sui guard rail nel giorno dell'incidente fatale. Il tempo era soleggiato, ventoso, secco, e freddo, ma sopra la temperatura di congelamento. Nell'area dove accadde l'in-

cidente, la strada pubblica era pianeggiante e diritta, la carreggiata e la banchina erano coperte da conglomerato bituminoso. Delle strisce rumorose erano presenti lungo ciascun margine. Queste strisce avvertono (quando i pneumatici del veicolo vi passano sopra, si ha un suono rimbombante e delle vibrazioni) gli automobilisti che devono correggere la loro traiettoria di viaggio, quando fuoriescono dalla corsia di transito e passano sopra il margine della carreggiata. L'area sotto i guard rail era in ghiaia, estesa approssimativamente 0,61 m dal margine pavimentato all'area verde spartitraffico. Il limite di velocità consentita era di 104,6 km orari. Il giorno dell'incidente la vittima e il suo compagno arrivarono sul luogo di lavoro alle ore 7.30 antimeridiane. I due normalmente lavoravano con una squadra stradale la cui composizione minima era di quattro persone, ma il giorno dell'incidente un membro della squadra fu assegnato ad altri compiti e un altro stava frequentando una conferenza sulla sicurezza. Secondo il coordinatore della sicurezza, quando non era disponibile altro lavoro, era accettata la pratica di utilizzare un equipaggio di manutenzione composto di due uomini per eseguire i lavori di "riempimento" come l'installazione dei retroriflettori sui guard rail o la rimozione di carcasse di animali dalla strada. L'equipaggio costituito da due uomini si recò con l'automezzo loro assegnato in quattro siti lungo la strada pubblica dove raccolsero delle carcasse di cervi. Approssimativamente alle 9.45 antimeridiane i due lavoratori arrivarono sul luogo della strada pubblica interstatale dove programmarono di installare i retroriflettori su una sezione del guard rail che si estende lungo la banchina in direzione sud. I due lavoratori collocarono il segnale "Area Lavori più avanti" (Work Area Ahead) su ciascun margine delle corsie dirette ad ovest, a circa 305 m dal cantiere di lavoro. Dopo aver messo i segnali sui margini nord e sud, i due guidarono il loro mezzo di lavoro verso ovest, al termine dell'area di lavoro. Alla vittima, il giorno dell'incidente, fu assegnato un autocarro dal peso veicolare lordo di 15,000 libbre corrispondenti a circa 6,8 tonnellate (GVW - Gross Vehicular Weight) e, secondo il coordinatore della sicurezza, i due addetti avevano seguito le procedure operative standard, i lavoratori avrebbero parcheggiato sul margine meridionale, prima dell'area di lavoro, il mezzo di servizio con le luci lampeggianti dove avrebbe offerto una misura di protezione dagli automobilisti che sopraggiungevano e sarebbe servito agli automobilisti come segnale dei lavori in corso nell'area.

L'evidenza suggerisce che gli uomini parcheggiarono il mezzo di servizio su uno spazio piano lungo il margine nord dell'interstatale.

Nella parte anteriore e posteriore dell'autocarro furono accese delle luci gialle, quattro luci stradali di emergenza lampeggianti, e una luce (intermittente) lampeggiava sopra la cabina di guida. I due lavoratori attraversarono le due corsie della carreggiata diretta ad ovest e poi camminarono verso est (fronteggiando il traffico) lungo il margine meridionale dell'interstatale verso un'area a circa 198 m ad est del loro autocarro parcheggiato. I due addetti lavorarono avanzando a ritroso verso l'autocarro e verso ovest, installando i retroriflettori lungo il guard rail. I due membri della squadra portavano l'equipaggiamento protettivo personale richiesto dal loro Datore di lavoro e raccomandato dal Manual on Uniform Traffic Control Devices (MUTCD). [1]

La vittima portava un casco rigido arancione e un giubbotto giallo e arancio, una maglietta girocollo colore arancio, una camicia di cotone pesante arancione fluorescente, jeans blu e stivali da lavoro. Era il primo giorno che la squadra lavorava in questa sezione dell'interstatale, ma nel passato aveva eseguito questo compito molte volte. I compiti usuali dei due addetti includevano la riparazione delle strade, la rimozione della neve, il controllo delle strade, e lo sfalcio dell'erba. I due lavoratori erano in piedi sul lato del guard rail esposto al traffico. I due addetti avevano installato molti riflettori, uno ogni 3,81 m, e avevano lavorato per circa 40 minuti sul luogo, quando accadde l'incidente. Stavano iniziando ad installare un retroriflettore quando il compagno della vittima, che stava in piedi vicino a lui, rivolto ad osservare il traffico, vide una macchina lontana circa 305 m che si dirigeva verso di loro in corrispondenza della loro corsia. Secondo il rapporto della polizia, la velocità del veicolo fu valutata a

96,5 km l'ora. Il compagno di lavoro gridò un avvertimento alla vittima che stava in piedi davanti a lui e che installava un retroriflettore sul guard rail, ma con la schiena rivolta verso il traffico. Il compagno di lavoro che diede l'avvertimento ebbe appena il tempo sufficiente per alzare una gamba sul guard rail, quando la macchina passò sopra la segnaletica rumorosa della linea di margine, urtò il guard rail, e scivolò approssimativamente per 11 m lungo il guard rail investendo la vittima (Fotografia 1).

L'impatto scagliò la vittima al di sopra del guard rail su un pendio erboso, una zona spartitraffico della larghezza di 61 m, arrestandosi sulla scarpata, approssimativamente a 15 m dal guard rail.

Il conducente della macchina proseguì sull'interstatale senza fermarsi e continuò a viaggiare verso ovest. La figura mostra la configurazione della scena dell'incidente. Il compagno di lavoro corse verso il margine nord, dove era parcheggiato l'autocarro, per trasmettere con la radio al suo Datore di lavoro la richiesta di aiuto. Il Datore di lavoro chiamò il 911. Il compagno di lavoro tornò indietro, attraversò la strada e scese sul pendio erboso per assistere il suo collega. Egli chiamò per nome il suo compagno e quando non ottenne nessuna risposta, tornò indietro sull'interstatale per aspettare il personale dell'emergenza medica.

La Polizia e il servizio medico d'emergenza (EMS) risposero entro 20 minuti, valutarono le condizioni della vittima e stabilirono che aveva subito dei danni letali.

La Polizia e l'EMS chiesero un autocarro equipaggiato con un attenuatore d'urto (truck-mounted attenuator - TMA) e un segnale luminoso di direzione obbligatoria, parcheggiarono il mezzo nella corsia sinistra per deviare il traffico sulla corsia destra al fine di proteggere il personale del servizio di emergenza che lavorava nell'area (Fotografia 2). Gli addetti all'EMS chiamarono il pubblico ufficiale preposto a svolgere inchieste su casi di morte violenta (coroner) il quale dichiarò che la vittima era morta sul luogo dell'incidente alle 11.40 a.m. Secondo il rapporto del coroner, la vittima morì al momento dell'impatto, alle 10.25 a.m. Più tardi, nello stesso giorno, il conducente fu fermato dalla polizia, incriminato e portato innanzi ad un giudice distrettuale. Secondo le dichiarazioni alla polizia, il conducente riferì che si era addormentato e aveva guidato lungo la strada, colpendo il guard rail. Senza fermare il suo veicolo, il responsabile dell'incidente continuò a guidare per circa 5 minuti e solo successivamente accostò per controllare il danno subito dalla macchina. Avendo compreso di aver investito una persona, fu colto dal panico e guidò verso nord in direzione della casa di un amico residente in un altro Stato. Il rapporto della polizia indicò che il conducente stava guidando, quando non aveva l'autorizzazione per farlo.

Causa di morte

Il rapporto del coroner stabilì che la morte era stata causata di un brusco trauma multiplo alla testa, al torace e all'addome.

Raccomandazioni/discussione

Raccomandazione 1: I Datori di lavoro dovrebbero adottare un programma che obblighi gli addetti a lavorare sul lato mediano del guard rail, solo quando le condizioni di sicurezza lo consentono.

Il programma del Datore di lavoro dovrebbe includere un metodo per valutare le condizioni del livello di sicurezza nel raggiungere a piedi il guard rail. Qualora la valutazione indichi che è possibile operare in sicurezza, il lavoro dovrebbe essere svolto dall'interno della zona spartitraffico, dove il guard rail fornisce la protezione dalle auto che si avvicinano.

Raccomandazione 2: I Datori di lavoro dovrebbero esaminare periodicamente e valutare l'applicazione delle procedure di sicurezza da parte del personale e provvederà a riqualificarlo adeguatamente, quando le procedure non sono seguite.

I Datori di lavoro, in ordine alla correzione delle pratiche pericolose, dovrebbero assicurare che dei supervisori esaminino e valutino periodicamente l'adesione del personale alla conduzione delle procedure di sicurezza, e provvedano a riqualificarlo quando necessario. La procedura standard del Datore di lavoro per questa tipologia di lavoro ad avanzamento lento, in posizione adiacente alla carreggiata, richiede ai lavoratori di posizionare il veicolo di servizio, con le luci gialle ruotanti e lampeggianti, sulla banchina, prima dell'area di lavoro (veda Appendice 1).

Quando la squadra è costituita da due persone, come il lavoro avanza, i lavoratori periodicamente riposizionano il veicolo stazionandolo davanti all'area di lavoro, sulla corsia di avvicinamento dei veicoli, in modo che sia sempre posizionato tra loro e il sopraggiungente traffico. Quando la squadra è costituita da un numero maggiore di persone, uno dei membri resta sull'autocarro guidandolo direttamente e seguendo da dietro il cantiere (mobile) come progredisce il lavoro. Un autocarro correttamente posizionato, equipaggiato con luci lampeggianti provvede ad avvertire i conducenti che si avvicinano che nell'area si sta lavorando, in aggiunta è utilizzato come una barriera tra i lavoratori e il traffico veicolare.

Raccomandazione 3: I Datori di lavoro dovrebbero stabilire una procedura formale per pianificare i compiti di manutenzione sulla strada pubblica, incluso l'installazione dei retroriflettori, che identifichi le dimensioni della squadra di manutenzione in considerazione delle necessità, le apparecchiature di controllo del traffico, e le pratiche di lavoro sicuro per i compiti che devono essere eseguiti.

Le attività di manutenzione della strada pubblica, come l'installazione dei retroriflettori e lo sgombero di detriti, erano solitamente attuati nei giorni feriali, in funzione del tempo disponibile. La valutazione dei rischi relativa a lavori specifici, per stabilire le necessarie apparecchiature di controllo del traffico e le altre misure di sicurezza, è stata eseguita dal personale preposto su ciascun sito. Dovrebbe essere stabilito un processo più formale per la pianificazione dei compiti di manutenzione, con il fine di assicurare che le dimensioni della squadra siano adatte per le attività da portare a compimento; siano identificate e disponibili le necessarie apparecchiature di controllo del traffico; siano considerate e applicate le altre misure che dovrebbero essere prese per assicurare l'incolumità dei lavoratori; i dipendenti siano informati su rischi relativi a luoghi specifici e sulle misure di sicurezza necessarie prima dei cantieri stradali. I Datori di lavoro dovrebbero valutare che la necessità di apparecchiature supplementari, per il controllo del traffico in particolari luoghi, sia parte integrante della pianificazione e della predisposizione dei lavori di manutenzione della strada pubblica. Per esempio, in aree dove il margine è troppo stretto per avere uno spazio sufficiente per il veicolo ombra (veicolo di protezione) che segue gli addetti che lavorano lungo il margine stesso, può essere necessario chiudere la corsia adiacente e mettere dei dispositivi (segnaletici) per una corretta canalizzazione per deviare il traffico fuori dal margine.

Ci può essere la necessità di usare segnali più specifici e supplementari del segnale "Area Lavori più avanti" (Work Area Ahead), come "Lavori al margine" (Shoulder Work). Per proteggere le operazioni di manutenzione lungo il margine della strada pubblica interstatale, dove è atteso un traffico intenso e veloce, i veicoli di protezione dovrebbero essere sempre usati ed essere equipaggiati con un attenuatore d'urto (truck-mounted attenuator TMA). Un TMA è un ammortizzatore d'urto applicato posteriormente al veicolo protettivo ed è progettato per assorbire un impatto dal retro.

Il MUTCD cita la American Association of State Highway Transportation Officials (AASHTO) Guida alla progettazione delle corsie stradali, Capitolo 9, [2] per la guida all'uso degli attenuatori d'impatto.

La collocazione deve permettere una distanza cuscinetto (buffer) tra il veicolo e il lavoratore. Questa distanza è tipicamente un compromesso tra il movimento del veicolo di protezione che si muove davanti allo spazio di post-collisione e lo spazio eccessivo che permetterebbe al traffico di passare all'interno dell'area protetta dal TMA. La Tavola 9.3 ripresa dalla Guida alla progettazione della strada è proposta in Appendice 2. I supervisori dovrebbero consultare questa tavola e dovrebbero informare i lavoratori delle più adatte distanze cuscinetto (buffer) richieste per le loro situazioni di lavoro. Ogni qualvolta un veicolo protettivo è occupato da un operatore, il veicolo dovrebbe essere equipaggiato con un TMA e l'operatore dovrebbe essere opportunamente protetto. Un altro esempio che mostra un livello maggiore di protezione per i lavoratori può essere trovato nel MUTCD diagramma 6H-4, relativo a lavori di Breve-durata o ad Operazioni Mobili in banchina (TA-4) mostrato in Appendice 3.

Questo piano di controllo del traffico mostra il cantiere stradale delimitato da veicoli su ciascuna parte terminale. Gli addetti fanno il loro lavoro nello spazio tra i veicoli. Un veicolo di protezione con un TMA è messo sul lato di approccio del cantiere stradale e un autocarro è collocato oltre l'area del cantiere. I lavoratori e gli autocarri si muovono in avanti come si sposta il cantiere. Sebbene il diagramma TA-4 del MUTCD è stato progettato per il traffico su una carreggiata con due corsie, una per senso di marcia, il concetto sotteso a questo piano del traffico potrebbe essere usato su una strada pubblica interstatale per elevare il livello di protezione dei lavoratori.

Il secondo autocarro ha la funzione di riferimento visivo e di barriera per evitare che gli automobilisti si dirigano verso la banchina dove si sta eseguendo il lavoro. I segnali di presegnalazione dovrebbero comunque essere collocati in accordo con il MUTCD per il traffico della strada pubblica interstatale. Insieme alla formale pianificazione dei compiti di manutenzione, i Datori di lavoro possono trovare utile far compilare ai loro supervisori insieme ai lavoratori della manutenzione una completa checklist dei compiti di pre-manutenzione, prima che gli stessi si rechino nei cantieri stradali, per assicurare che si sia presa piena visione di tutti i problemi di sicurezza e siano individuati gli accorgimenti necessari. Informazioni supplementari riguardo alla sicurezza dei cantieri stradali possono essere trovati nella pubblicazione del CDC (Centers for Disease Control and Prevention) n. 2001-128 intitolato "Building Safer Highway Work Zones: Measures to Prevent Worker Injuries from Vehicles and Equipmen Building Safer Highway Work Zones: Measures to Prevent Worker Injuries from Vehicles and Equipmen" che è disponibile attraverso la Divisione di educazione e informazione del NIOSH chiamando il numero telefonico 1-800-356-4674. [3]

Raccomandazione 4: Le istituzioni Federali, quelle Statali, le istituzioni che gestiscono le strade pubbliche locali e le agenzie di controllo (polizia locale) dovrebbero continuare i loro sforzi nell'educare il pubblico riguardo ai problemi della sicurezza dei cantieri stradali e alla guida sicura quando si attraversano le aree di lavoro.

Discussione: è necessario uno sforzo continuo mirato ad educare il pubblico riguardo ai problemi della sicurezza dei cantieri stradali (es. segnaletica standard, aspetto protettivo dei colori, importanza di rispettare gli avvisi) e per ricordare al pubblico come muoversi in sicurezza attraverso le zone di lavoro presenti in una strada pubblica. Questo tipo di educazione può essere offerto attraverso annunci del servizio pubblico su radio, televisione e giornali, così come attraverso corsi d'istruzione agli automobilisti e attraverso l'inclusione (di tali argomenti) nei manuali di scuola guida.

Foto 1 - *Guard rail sul margine sud delle corsie dirette ad ovest. Il guard rail è contrassegnato POI (Point Of Impact) per indicare il punto apparente dove ebbe luogo l'impatto con la vittima.*

Segnale "Lavori" posto nel margine nord a circa 305 m ad est dal punto d'impatto

Posizione del parcheggio del veicolo di lavoro

La distanza approssimata del veicolo di lavoro dal punto d'impatto erà di circa 46 m

Punto d'impatto nel guard rail

Segno del pneumatico del veicolo

Punto d'impatto

Percorso degli operai

Collega

Posizione iniziale della vittima

Elmetto rigido

~ 11 m

I retroriflettori furono sparsi per tutta l'area

Guard rail

Ghiaia, larghezza di 0,61 m

Margine pavimentato (banchina), larghezza di 2,7 m

Posizione finale della vittima

Area mediana larga circa 61 m

Segnale "Lavori" posto nel margine sud a circa 305 m ad est dal punto d'impatto

Figura - *Visione aerea del luogo dell'incidente.*

Foto 2 - *Autocarro equipaggiato con il TMA (attenuatore d'urto) e con il segnale con la freccia luminosa.*

Arrow Panel (optional)

Truck-Mounted Attenuator (optional)

SHOULDER WORK

See Notes

ROAD WORK AHEAD

or

(optional) (optional)

Guida:

1. In quelle situazioni in cui più cantieri di lavoro si trovano a distanza limitata, è consigliabile collocare una segnaletica fissa, la distanza tra il segnale di preavviso lavori e il segnale di "lavori in corso" non dovrà eccedere gli 8 km.
2. In quelle situazioni in cui la distanza tra il segnale di preavviso e il segnale di "lavori in corso" è compresa tra i 3,2 km e gli 8 km dovrà essere collocato un pannello supplementare con la dicitura "Road Work Ahead" (Area Lavoro più avanti).

Opzioni:

3. Un segnale "Lavori in corso per i prossimi xx km" potrà essere utilizzato al posto del pannello "Road Work Ahead" se i cantieri di lavoro si trovano ad una distanza superiore ai 3,2 km.
4. I segnali di presegnalazione possono essere omessi quando il mezzo operativo è dotato di luci rotanti o stroboscopiche, nel caso in cui la distanza tra i cantieri di lavoro sia di 1,6 km o superiore, e il mezzo operativo viaggia tra i cantieri ad una velocità compatibile con la normale velocità del traffico.

Standard:

5. I segnali di presegnalazione possono essere utilizzati insieme alle luci rotanti o stroboscopiche del mezzo operativo, ma non possono sostituirsi a queste ultime modalità di segnalazione.
6. Se viene utilizzato un segnale di protezione dotato di freccia luminosa durante le operazioni in banchina, si dovranno adottare particolari cautele.

Figura 6H-4 - *Cantiere mobile e di breve durata in banchina (TA-4).*

Figura 6 - *Operazioni lente o di breve durata adiacenti ad ogni strada.*

Referenze

1. ATSSA [2001]. Manual on uniform traffic control devices (MUTCD), millennium edition, part VI. Fredicksburg, VA: American Traffic Safety Services Association.
2. AASHTO [1996]. Roadside design guide, second edition. Washington DC: American Association of State Highway Transportation Officials.
3. NIOSH [2001]. Building safer highway work zones: Measures to prevent worker injuries from vehicles and equipment. Cincinnati, OH: U.S. Department of Heath and Human Services, Public Health Service, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health, DHHS (NIOSH) Publication No. 2001-128.

Il progetto d'investigazione FACE (Fatality Assessment and Control Evaluation) è il fulcro del programma complessivo di NIOSH per prevenire gli incidenti professionali. Gli obiettivi di questo sforzo includono l'analisi degli incidenti professionali per stimare e caratterizzare le circostanze di questi eventi in ordine allo sviluppo di una descrizione succinta e di un report di valutazione da distribuire ai gruppi che si occupano di salute e sicurezza professionale nel paese. Questo lavoro è condotto dalla squadra d'investigazione FACE.

Ci si aspetta che i rapporti avranno da soli un impatto maggiore, definendo meglio i fattori causali dietro alle fatalità professionali, richiamando l'attenzione nazionale al problema, contribuendo alla comprensione degli sforzi sulla prevenzione di cui si ha bisogno. Comunque, il programma non attribuisce colpa o biasimo alle imprese o ai singoli lavoratori.

ALLEGATO 3
Esempi di strumenti d'indagine compilati in "process"

Scheda 1	
Ambito d'indagine	Settori lavorativi d'intervento dell'Impresa.
Figura di riferimento	Responsabile d'Impresa (Tecnico dirigente con procura poteri di spesa, autonomia e responsabilità).
Scopo	Scopo dell'indagine è inquadrare l'impresa dal punto di vista dell'expertise d'Impresa; cioè indagare su quali settori lavorativi l'impresa ha sviluppato una competenza particolare e quali sono le motivazioni addotte. Indagare sulla tipologia di lavorazioni normalmente affidati in subappalto e/o nolo a caldo e le forniture in opera.
	D. Interventi su elementi della sede stradale in presenza di traffico
Tipologia di lavori di riferimento	Demolizioni totali o parziali di manufatti. Manutenzione e/o costruzione manufatti (viadotti, sottopassi, ponti). Posa in opera di reti metalliche per protezione rete stradale d'attraversamento in quota. Realizzazione muri di sostegno e contenimento e opere per la sistemazione dei pendii in adiacenza all'arteria stradale. Scavi profondi in adiacenza alla sede stradale. Realizzazione ponti - viadotti - svincoli.
Tipologia di lavorazioni normalmente affidati in subappalto e/o nolo a caldo e forniture in opera Subappalto Scavi e movimento di materie. Carpenterie. Opere strutturali speciali (pali trivellati). Sovrastruttura stradale. Nolo a caldo di macchinari Macchine di servizio e movimenti di materie. Macchine per trivellazione pali di fondazione. Macchine ad alta specializzazione per l'esecuzione di lavorazioni particolari (es. pulvimixer per stabilizzazione a calce di rilevati). Macchine per la realizzazione di sovrastruttura stradale.	

Forniture in opera
Calcestruzzo.
Acciaio lavorato per c.a.
Travi prefabbricate (*).
Fornitura e trasporto in sito di inerti.
Materiali e posa degli stessi che prevedono attività lavorative specialistiche (es. per reti idrofognaria, gas, impermeabilizzazione di strutture, ecc.).
Segnaletica orizzontale per la delimitazione delle aree di cantiere.
Impianto elettrico di cantiere.

(*) La fornitura di travi prefabbricate prevede a carico del fornitore il trasporto ed il montaggio delle stesse eseguiti da uno o più soggetti d'impresa commissionati dal fornitore delle travi e utilizzanti macchinari propri e personale proprio in cantiere; usualmente il fornitore, pur supervisionando in cantiere le operazioni di montaggio delle strutture prefabbricate, non utilizza in cantiere nessun lavoratore da esso dipendente, con la sola esclusione del supervisore che comunque non interviene operativamente nelle varie fasi, limitandosi al controllo visivo delle operazioni di montaggio.

Scheda 2			
Ambito d'indagine	Parco macchine		
Figura di riferimento	Responsabile d'Impresa (Tecnico dirigente con procura poteri di spesa, autonomia e responsabilità).		
Scopo	Scopo dell'indagine è conoscere la tipologia delle macchine di proprietà dell'Impresa e soprattutto in quali circostanze e sulla base di quali motivazioni l'impresa decide di aggiornare il parco macchine; scopo inoltre dell'indagine è conoscere quali sono le procedure di reclutamento e/o di addestramento del personale per l'uso di una macchina.		
Figura indicata dall'impresa	Direttore servizio macchine - presso la sede generale dell'Impresa		
Elenco delle macchine	Gruppi Elettrogeni. Escavatori. Pale gommate. Bulldozer. Autocarri con gru idraulica. Miniescavatori. Autogru semoventi. Rulli vibranti.	Motosaldatrici. Rulli gommati statici. Motorgrader. Cisterna acqua per lavaggio strade su autocarro. Pulmini cassonati. Pulmini cabinati. Autovetture.	Motopompe. Pompe acqua elettriche. Motoseghe. Seghe circolari da banco. Benne da getto da mc 1.

Annotazioni

La presenza di un direttore del servizio macchine è indicativo di una politica aziendale molto attenta nei confronti del parco macchine anche se è evidente che il principale fattore di rinnovo del parco macchine è rappresentato dal fattore economico, nel senso che una macchina viene cambiata quando le spese di manutenzione non sono più giustificabili dal tipo di resa produttiva.

La normale manutenzione delle macchine, ordinaria e straordinaria è gestita direttamente in cantiere, mentre tutto il sistema delle verifiche periodiche di legge (p. es. per le macchine da sollevamento) è gestito dal centro in diretta collaborazione con la direzione dei cantieri. È evidente una gestione tipicamente da "sistema di qualità" che comunque garantisce che le macchine impiegate nei cantieri siano conformi alla vigente normativa.

Il punto di debolezza può essere rappresentato dalle diverse modalità (più o meno tempestive), legate alle diverse direzioni di cantiere, con cui vengono eseguiti gli interventi di manutenzione in cantiere legati al ripristino di apparati che non invalidano le capacità operative delle macchine. L'elenco delle macchine riportate non esauriscono ovviamente il parco macchine aziendale, in quanto, l'elenco riportato rappresenta una specifica situazione di cantiere riscontrata all'atto di questa indagine. All'elenco suddetto devono essere virtualmente aggiunte tutte quelle macchine che vengono di volta in volta noleggiate a freddo in sito. Per tali acquisizioni l'Impresa è dotata di specifiche procedure interne.

Per quanto attiene alle procedure di reclutamento del personale specialistico deputato all'uso delle macchine ed in particolare di quelle operatrici la situazione è la seguente:

- l'attività di reclutamento del personale è sottoposto a procedura specifica interna;
- il reclutamento del personale per la conduzione delle macchine operatrici avviene allo stesso modo delle altre professionalità, compreso la ricerca sul mercato (in sede ed in cantiere), la verifica delle richieste interessati e le segnalazione da parte di terzi;
- vengono verificate e privilegiati coloro che possono vantare di esperienze pregresse;
- prima di essere avviati autonomamente alla conduzione dei mezzi, i conducenti vengono, a seconda dell'esperienza posseduta, affiancati a personale esperto (normalmente un assistente) che conduce e verifica l'apprendimento, segnalando al responsabile di cantiere se e quando l'operatore è in grado di operare autonomamente;
- la decisione/valutazione finale è di competenza del Responsabile di cantiere;
- il periodo di formazione/addestramento all'uso della macchina comprende anche l'uso in sicurezza della stessa e le procedure di manutenzione da mettere in atto.

Un dato che emerso con evidenza e il facile e frequente "turn-over" di queste figure professionali.

Tutte le macchine dispongono del manuale d'uso e manutenzione in copia presso la macchina ed il cantiere ed in originale presso la sede centrale.

Scheda 3	
Ambito d'indagine	Pianificazione e progettazione delle attività lavorative.
Figura di riferimento	Responsabile d'Impresa (Tecnico dirigente con procura poteri di spesa, autonomia e responsabilità).
Scopo	Individuare la figura professionale a cui l'impresa affida la pianificazione delle attività lavorative di una determinata commessa. Analizzare i processi organizzativi utilizzati per progettare e programmare le attività anche rispetto alla previsione di affidamento di lavorazioni in regime di subappalto o di noleggio a caldo di macchinari. Verificare quali sono le procedure che saranno messe in atto per la verifica dell'idoneità tecnico professionale di subappaltatori e noleggiatori a caldo, sia dal punto di vista formale che dal punto di vista concreto. Verificare se esistono processi di consultazione con altre professionalità all'interno dell'azienda (in particolar modo con quelle che si occupano delle tematiche della sicurezza). Verificare se vengono messi in atto e come, processi "effettivi" di consultazione e di partecipazione dei Rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza. Inferire il ruolo attribuito alla tematica della sicurezza (determinante o ininfluente). Simulare la pianificazione di una o più attività produttive tipiche dell'Impresa.
Figure di riferimento dell'impresa	La figura professionale a cui l'impresa affida la pianificazione delle attività lavorative di una determinata commessa è il Responsabile di commessa (RC).
Annotazioni	A questa figura compete l'analisi e lo studio dei processi organizzativi da mettere in atto per progettare e programmare le attività anche rispetto alla previsione di affidamento di lavorazioni in regime di subappalto o di noleggio a caldo di macchinari. L'iter che un responsabile di commessa è tenuto a seguire, successivamente alla sua designazione, è il seguente: - RC individua ed attiva il suo staff tecnico, compreso il consulente aziendale per la sicurezza; - RC studia la commessa in ogni suo aspetto (tecnico, economico, organizzativo, ambientale, ecc.) interagendo con i collaboratori che costituiscono il suo staff tecnico; - RC, rispettando le procedure aziendali, compila una serie di moduli che rappresenteranno allo stesso tempo lo studio di fattibilità della commessa e le risorse necessarie; - RC sottopone il proprio "studio esecutivo" di commessa allo "staff tecnico dirigenziale" dell'Impresa il quale può comprendere anche l'Amministratore delegato dell'Impresa;

	- lo "staff tecnico dirigenziale" valida il progetto o lo respinge con richiesta di adeguamento dello stesso da parte di RC. Il ruolo attribuito alla tematica della sicurezza è affrontato in questa fase di gestione della commessa, esclusivamente in funzione economica in quanto "ha il suo peso" e nel senso della previsione di maggiori risorse disponibili rispetto al passato. Nelle valutazioni però non mancano quelle etiche e quelle di immagine dell'Impresa la quale nelle proprie strategie persegue da tempo la ricerca della massima economicità compatibile con la sicurezza dei propri lavoratori. La verifica dell'idoneità tecnico-professionale di subappaltatori e noleggiatori a caldo o di fornitori in opera viene effettuato da una struttura organizzativa centrale (Ufficio acquisti) e con procedure standardizzate anche se l'andamento in cantiere in termini di resa del subappaltatore (sotto tutti i punti di vista, ma ovviamente maggiormente dal punto di vista produttivo) costituisce un feedback di notevole importanza.

Scheda 3.1	
Ambito d'indagine	Pianificazione e progettazione delle attività lavorative.
Simulazione della pianificazione di una attività produttiva complessa	
Figura responsabile di riferimento	Responsabile d'Impresa (Tecnico dirigente con procura poteri di spesa, autonomia e responsabilità).
Ricorso a strutture tecniche esterne	Si: consulente esterno utilizzato durante la fase di redazione del piano operativo di sicurezza che comunque viene redatto dal Responsabile di commessa.
Descrizione dei lavori	Realizzazione ponti - viadotti - svincoli.
Fase n. 06: Realizzazione dell'impalcato	
Sub 5 Sub 6	Movimentazione e varo delle travi prefabbricate. Solidarizzazione e stabilizzazione temporanea delle travi agli appoggi.
Soggetti esterni prevedibili	
Forniture in opera	Fornitore delle travi prefabbricate. Nota: la fornitura di travi prefabbricate prevede a carico del fornitore il trasporto ed il montaggio delle stesse eseguiti da uno o più soggetti d'impresa commissionati dal fornitore delle travi e utilizzanti macchinari propri e personale proprio in cantiere; usualmente il fornitore, pur supervisionando in cantiere le operazioni di montaggio delle strutture prefabbricate, non utilizza in cantiere nessun lavoratore da esso dipendente, con la sola esclusione del supervisore che comunque non interviene operativamente nelle varie fasi, limitandosi al controllo visivo delle operazioni di montaggio.

Rischi di fase ipotizzati	Agenti atmosferici (caldo, freddo, vento). Caduta da postazione elevata. Investimento da parte di mezzi di cantiere. Ribaltamento di mezzi. Cedimento dei mezzi di sollevamento. Instabilità del mezzo di sollevamento. Cedimento dei mezzi di trasporto. Cedimento del terreno. Contatto accidentale con organi in movimento, attrezzi e materiali. Caduta di materiali dall'alto (caduta di attrezzature). Caduta del carico sospeso. Sbilanciamento dei carichi e cedimento degli elementi dell'imbracatura. Contatto accidentale di mezzi d'opera con linee elettriche aeree. Schiacciamenti, cesoiamenti, impatti, urti, colpi, compressioni, lacerazioni, abrasioni.
Strategie di prevenzione e protezione ritenute inalienabili	Parapetti. Utilizzo di imbracature anticaduta con fune di trattenuta e dissipatore con collegamento a linea di vita di sufficiente lunghezza da assicurare una ampia autonomia di movimenti per l'operatore.
Misure di gestione delle emergenze ritenute inalienabili	Un adeguato e diffuso sistema di comunicazione.
Provvedimenti di prevenzione e protezione ritenuti inutili e di carattere formale	Le sessioni formative previste dal D.Lgs 626 che affrontano la tematica in modo generico e sulla base di rischi specifici generici e "medi" di settore con il prevalere dell'aspetto normativo a dispetto della concretezza del cantiere (alla fine del corso i lavoratori normalmente dichiarano di non aver appreso nulla e di aver perso solo tempo). Per una simulazione completa del ciclo produttivo D4 "Realizzazione ponti - viadotto - svincoli" si rimanda alla scheda omologa allegata, riportante le ottimizzazioni introdotte dalla figura professionale di riferimento sulla base della propria esperienza professionale.

Scheda 4	
Ambito d'indagine	Progettazione operativa della sicurezza.
Scopo	Individuare la figura professionale a cui l'impresa affida la pianificazione operativa della sicurezza di una determinata commessa (fase di redazione del POS); Verificare se esistono processi di consultazione con altre professionalità all'interno dell'azienda (in particolar modo con quelle che si occupano della pianificazione produttiva). Inferire il ruolo attribuito dal soggetto alla tematica della sicurezza (determinante o ininfluente). Simulare la pianificazione di attività produttive tipiche dell'Impresa (le stesse oggetto di simulazione di chi si occupa della pianificazione produttiva).
Figure di riferimento dell'Impresa	La figura professionale a cui l'impresa affida la pianificazione operativa della sicurezza di una determinata commessa (fase di redazione del POS) è il Responsabile di Impresa (Tecnico dirigente con procura poteri di spesa, autonomia e responsabilità). L'Impresa si avvale di un consulente esterno utilizzato durante la fase di redazione del piano operativo di sicurezza che comunque viene redatto dal Responsabile di commessa. Per la redazione del piano operativo di sicurezza l'Impresa utilizza appositi programmi informatici.
La pianificazione della sicurezza e la redazione del POS prevede un attento studio preliminare della seguente documentazione	Elaborati di progetto. L'utilizzo della propria esperienza professionale nel senso della consultazione, verifica ed eventuale utilizzo di materiale già elaborato in precedenti commesse. Il piano di sicurezza e coordinamento. Nota: la successione con cui è stata elencata la documentazione non è casuale ma evidenzia la modalità di strutturazione gerarchica delle risorse orientata alla massima compatibilità con la realizzazione dell'opera, all'interno dei limiti posti dal piano di sicurezza e coordinamento che può anche non avere alcun peso se (come di frequente accade) completamente slegato dall'opera e portatore di indicazioni generiche ed a volte assurde e non congruenti con le specificità progettuali (i cosiddetti "piani fotocopia").
Sono previste le seguenti attività di indagine sul campo	Sopralluoghi preliminari.
Vengono consultate le seguenti figure professionali	Il Responsabile della gestione del personale che è anche il Responsabile del Servizio di prevenzione e protezione dai rischi. Il consulente per la sicurezza.
Vengono consultati gli RLS con le seguenti modalità	La consultazione è un passaggio puramente formale e non incide minimamente sull'esito della pianificazione anche perché è assolutamente improbabile che tale figura sarà presente nel cantiere.
Il Piano di sicurezza una volta redatto viene verificato e convalidato da	Viene verificato dal Responsabile di commessa e convalidato unitamente al Responsabile del Servizio di prevenzione e protezione dai rischi.

Scheda 5	
Ambito d'indagine	Gestione dei cantieri.
Scopo	Individuare la figura professionale a cui l'impresa affida la gestione di un determinato cantiere, prevedendone la presenza continuativa in cantiere. Verificare quali sono i processi di trasmissione dei contenuti che scaturiscono dalle fasi di progettazione dell'attività produttiva (specifica e di sicurezza). Inferire il ruolo attribuito dal soggetto alla tematica della sicurezza (determinante o ininfluente). Simulare la pianificazione di attività produttive tipiche dell'Impresa (le stesse oggetto di simulazione di chi si occupa della pianificazione produttiva).
Figure di riferimento dell'Impresa:	La figura professionale a cui l'impresa affida la gestione di un determinato cantiere, prevedendone la presenza continuativa in cantiere è il Responsabile di commessa che in cantiere assume il ruolo di Direttore di cantiere.
La gestione operativa del cantiere prevede, da parte del soggetto incaricato, un attento studio preliminare della seguente documentazione	Elaborati di progetto (compreso quelli esecutivi realizzati dall'Impresa anche avvalendosi di studi di progettazione esterni). Il piano operativo di sicurezza (POS). Il piano di sicurezza e coordinamento (PSC). Nota: vale quanto già precedentemente indicato.
Sono previste le seguenti attività di indagine sul campo	Sistema di viabilità con particolare riferimento all'accessibilità dei possibili vari fronti di lavoro rispetto al sistema di viabilità locale esistente. Fornitori. Servizi.
Vengono consultate le seguenti figure professionali	Il Responsabile di commessa oltre a consultarsi continuamente con il proprio staff tecnico in cantiere (Assistenti e capi squadra), prende contatto preventivo con le autorità locali con cui dovrà sicuramente interagire (Amministrazione comunale, Corpo Forestale, ecc.).
Vengono consultati gli RLS con le seguenti modalità	No anche perché è molto improbabile che nell'assetto organizzativo di cantiere sia prevista la presenza di un RLS; l'esperienza in Umbria di una riunione con rappresentanti sindacali, Amm.ri locali, Asl, Ispettorato del lavoro e Committente (art. 12 L.R. 27) è risultata unica ed ha comportato un contatto anche successivo con le OO.SS. che hanno organizzato assemblee con i lavoratori in cantiere.

La composizione delle squadre viene effettuata sulla base dei seguenti criteri	La responsabilità della composizione delle squadre è del Responsabile di commessa che le organizza in collaborazione con i propri assistenti e capi squadra in dotazione. Generalmente si tende a confermare o ad organizzare squadre con personale che già in passato ha fatto parte della stessa squadra o che comunque ha fatto parte dell'assetto organizzativo legato al Responsabile di commessa. Si tende a formare di norma squadre intorno ad un soggetto di riferimento (che non necessariamente deve essere il capo squadra) che rappresenta la leadership del gruppo dal punto di vista dell'expertise. La formazione di nuove squadre o l'integrazione specialistica con nuovo personale di squadre già esistenti, è fatta essenzialmente sulla base di prove e tentativi valutati dagli Assistenti preposti e convalidati dal Responsabile di commessa/Direttore di cantiere.
La gestione operativa del cantiere comporta un'autonomia di spesa	Sufficientemente ampia e sottoposta a verifiche solo consuntive entro i limiti previsti dalle deleghe e procure conferite (normalmente nella procura non vengono posti limiti di spesa per l'attuazione di misure di sicurezza essendo queste di competenza del soggetto responsabile).

Scheda 5.1	
Ambito d'indagine	Gestione dei cantieri.
Simulazione della pianificazione di una attività produttiva complessa	
Figura responsabile di riferimento	Responsabile di commessa/ Direttore di cantiere.
Ricorso a strutture tecniche esterne	Solo in caso di subentro di nuove maestranze è previsto il ricorso a strutture o professionisti esterni per l'assolvimento degli obblighi formativi ed informativi previsti dal D.Lgs 626.
Descrizione dei lavori	Realizzazione e rilevati con la tecnica della "stabilizzazione a calce" delle terre al fine di assicurare maggiore stabilità, portanza e sicurezza delle stesse in funzione delle sollecitazioni di esercizio previste (la stessa tecnica è utilizzabile per la realizzazione di piste di cantiere). Rif. D4 - schede cicli produttivi.
Fase n. 7 - Formazione e compattazione di rilevati/realizzazione di piste di cantiere	
Sub 1	Posa e stesa di terreno proveniente da scavi.
Sub 2	Distribuzione della calce con apposito mezzo d'opera.
Sub 3	Miscelazione con il terreno appena steso e fresatura con apposita macchina "pulvimixer".
Sub 4	Bagnatura del terreno miscelato con autobotte per abbattimento di particelle aerodisperse e raggiungimento della umidità ottimale.
Sub 5	Compattazione con rullo vibrante.
Sub 6	Chiusura dello strato con rullo statico gommato.
Soggetti esterni prevedibili	
Subappalto, oppure Nolo a caldo di macchinari e fornitura di calce viva.	
Rischi di fase ipotizzati	Inalazione; contatto con cute/mucose/occhi; ingestione accidentale (scarsa igiene) o indiretta (in seguito a inalazione) di polvere di calce. Contatto accidentale con le macchine e/o attrezzature. Schiacciamento, stritolamento. Urti colpi impatti e compressioni. Investimento da parte di mezzi d'opera e da utenza veicolare se in area di cantiere esposta a traffico regolamentato. Ribaltamento. Vibrazioni. Polveri. Caduta di materiali dall'alto cedimento di strutture. Folgorazione per contatto dei cassoni ribaltabili con linee elettriche aeree. Rumore.

Strategie di prevenzione e protezione ritenute inalienabili	Delimitazione e segnalazione delle arre di stoccaggio/approvvigionamento calce; segnalazione e delimitazione delle zone interessate dalle lavorazioni; divieto di presenza di non addetti in area operativa e di approvvigionamento calce); verifica preliminare della distanza di sicurezza da eventuali linee elettriche aeree; segnalazione di ostacoli o aperture esistenti (chiusini, cassonetti, pozzetti, ecc.); limitazione della velocità di mezzi d'opera in funzione delle caratteristiche del cantiere. Sufficiente distanza tra zona di compattazione (rullatura) quella relativa alla posa di materiale per la formazione del rilevato (30 metri); utilizzo dei DPI e rispetto delle prescrizioni della scheda di sicurezza dell'ossido di calce; utilizzo di macchine in perfetto stato di efficienza tecnica e di sicurezza; affidamento delle macchine solo a personale esperto; divieto assoluto di spargimento e deposito accidentale dell'ossido di calce nell'ambiente.
Misure di gestione delle emergenze ritenute inalienabili	Disponibilità di acqua ad uso sanitario per gli addetti; pronta disponibilità di presidi sanitari; numeri utili; telefoni cellulari.
Provvedimenti di prevenzione e protezione ritenuti inutili e di carattere formale	Vale quanto già precedentemente affermato nella precedente simulazione.

Scheda 6	
Ambito d'indagine	Gestione operativa della sicurezza in cantiere.
Scopo	Individuare la figura professionale a cui l'impresa affida la gestione della sicurezza in un determinato cantiere. Verificare quali sono i processi di trasmissione dei contenuti che scaturiscono dalle fasi di progettazione dell'attività produttiva (specifica e di sicurezza); Inferire il ruolo attribuito dal soggetto alla tematica della sicurezza (determinante o ininfluente). Simulare la pianificazione di attività produttive tipiche dell'Impresa (le stesse oggetto di simulazione di chi si occupa della pianificazione produttiva).
Figure di riferimento dell'Impresa	La figura professionale a cui l'impresa affida la gestione della sicurezza in un determinato cantiere è il **Responsabile di commessa/ Direttore di cantiere**. Il soggetto incaricato non ha ricevuto una formazione specifica in materia di sicurezza se non quella relativa agli obblighi del D.lgs 626 come lavoratore dipendente. Il conferimento dell'incarico ed in particolar modo la delega di funzioni di gestione della sicurezza in cantiere vengono conferite con "procura notarile" con motivazioni legate al titolo di studio posseduto, alle capacità ed alla esperienza professionale.
La gestione operativa del cantiere prevede, da parte del soggetto incaricato, un attento studio preliminare della seguente documentazione	Elaborati di progetto (compreso quelli esecutivi realizzati dall'Impresa anche avvalendosi di studi di progettazione esterni). Il piano operativo di sicurezza (POS). Il piano di sicurezza e coordinamento (PSC). I contenuti scaturenti dalle riunioni di coordinamento con il coordinatore. Le prescrizioni del coordinatore. Nota: vale anche in questo caso quanto già precedentemente indicato e cioè: la successione con cui è stata elencata la documentazione non è casuale ma evidenzia la modalità di strutturazione gerarchica delle risorse orientata alla massima compatibilità con la realizzazione dell'opera, all'interno dei limiti posti dal piano di sicurezza e coordinamento e dall'attività stessa di coordinamento, che può anche non avere alcun peso se (come di frequente accade) completamente slegato dall'opera e portatore di indicazioni generiche ed a volte assurde e non congruenti con le specificità progettuali (piani fotocopia). Le stesse prescrizioni scaturenti dall'attività di coordinamento vengono strutturate ed attuate secondo un ordine di priorità che non sempre coincide con il punto di vista del coordinatore; in presenza di prescrizioni ritenuti inutili, formali o addirittura controproducenti, queste vengono ignorate anche se ciò comporta il problema di dover affrontare una conflittualità che però nella stragrande maggioranza dei casi si risolve con l'adozione di misure soddisfacenti dal punto di vista sostanziale e nel rispetto della norma. Non risulta, a memoria del Responsabile dell'Impresa, né per i propri cantieri né per altri dell'Impresa, situazioni conflittuali che hanno comportato l'intervento del Responsabile dei lavori con sospensioni in danno o con risoluzione del contratto o disposizioni di allontanamento di subappaltatori, noleggiatori a caldo o di fornitori in opera; al massimo sono occorse sospensioni momentanee di singole fasi di lavoro per situazioni legate più ad inadempienze da parte di operai o capi squadra, comunque facilmente risolvibili al momento stesso della rilevazione, che non ad una impostazione strategica dell'Impresa.

È prevista la presenza continuativa in cantiere del soggetto incaricato?	Si.
Il soggetto è responsabile dei controlli periodici su macchine ed attrezzature ascritti al Datore di lavoro?	Si, anche se nell'attuazione di tali controlli si avvale dei propri assistenti all'uopo delegati; tra l'altro una procedura aziendale prevede che il Direttore di cantiere debba inviare al Servizio di Prevenzione e Protezione aziendale l'esito di controlli mensili su diversi aspetti dell'applicazione delle misure di prevenzione e protezione in cantiere (viene utilizzata un'apposita check list).
In caso di infortunio, incidente, emergenza, vengono adottate le seguenti procedure	Oltre a quanto previsto dalla legge per la denuncia e la registrazione dell'infortunio, il Direttore di cantiere, a seconda della gravità di quanto accaduto (nel senso che alcuni infortuni di modesta entità vengono considerati "normali"), ricostruisce la dinamica dell'incidente e delle possibili responsabilità, non tanto per una motivazione di tipo moralistico o punitiva, quanto per verificare cosa ha fallito nell'organizzazione delle attività lavorative di cui è direttamente responsabile essendo colui che dispone dell'impiego delle risorse umane, materiali e di tempo. Ricostruita la dinamica il Direttore di cantiere, a seconda dell'accaduto, può mettere in atto (uno o tutti) i seguenti provvedimenti: - disposizioni verbali al capo squadra e/o all'Assistente; - richiamo verbale dell'operaio ritenuto responsabile dell'accaduto; - riunione informale con la squadra, il capo squadra e l'Assistente, e discussione dell'accaduto ed emanazione di disposizioni in merito; - emanazione di ordini di servizio specifici. Non risulta, a memoria del Responsabile dell'Impresa, né per i propri cantieri né per altri dell'Impresa, situazioni che hanno comportato l'allontanamento di operai o capi squadra dal cantiere o addirittura il loro licenziamento. In caso di infortunio viene comunicato il tutto (con una dettagliata relazione) alla sede centrale dell'Impresa ed in particolar modo all'Ufficio della gestione del personale ed al Responsabile del servizio di prevenzione e protezione (di norma è la stessa persona).
In caso di sanzioni da parte di organismi di controllo vengono adottate le seguenti procedure	Oltre all'adempimento di quanto prescritto dall'Organo di controllo (praticamente mai contestato), ed al pagamento della relativa sanzione per l'estinzione del reato, vengono adottate le stesse procedure di ricostruzione dell'evento e di comunicazione con il personale descritte al punto precedente. Anche in questo caso alcune inadempienze di limitata entità anche se mai pianificate dall'Impresa, ma soprattutto legate a comportamenti non conformi o dimenticanze da parte di operai, anche se regolarmente stigmatizzate, vengono tollerate entro certi limiti. Analogamente a quanto avviene per gli infortuni vengono attivate le procedure di comunicazione con la sede centrale dell'Impresa.

Scheda 7	
Ambito d'indagine	Servizio di prevenzione e protezione.
Figure di riferimento dell'Impresa	Responsabile d'Impresa.
Scopo	Scopo dell'indagine è conoscere il ruolo del Servizio di prevenzione e protezione all'interno dell'azienda, le procedure di aggiornamento del DVR e l'utilizzo dello stesso in fase di redazione dei POS.
Il servizio di prevenzione e protezione rischi è	Interno ma si avvale di consulenti tecnici esterni.
Durante la fasi di progettazione delle attività produttive il Responsabile del servizio	È consultato in fase preventiva e consuntiva. È presente in cantiere con sufficiente regolarità.
Il servizio di prevenzione, oltre a quanto previsto dalla legge	Effettua controlli periodici sulla conformità dei cantieri ai requisiti di sicurezza, sia in fase di sopralluogo (effettuato anche con il Medico competente e con il Coordinatore per l'esecuzione quando designato). Effettua i controlli periodici sulla conformità anche sulla base dell'esito delle verifiche eseguite dal Direttore di cantiere a mezzo di apposita check list mensile. Acquisisce la documentazione attestante la conformità dei cantieri ai requisiti di sicurezza.
In caso di incidente o di infortunio il servizio di prevenzione	Acquisisce la relazione inviata dal Responsabile di Commessa/Direttore di cantiere.
Sono previste le seguenti procedure di aggiornamento del DVR aziendale	Oltre agli aggiornamenti e le contestualizzazioni costituite dal piano di sicurezza e coordinamento e dal piano operativo di sicurezza per ogni singolo cantiere, il DVR aziendale viene periodicamente aggiornato, anche avvalendosi del consulente esterno.
Sono previste le seguenti procedure di consultazione degli RLS	Essenzialmente formale.
Curriculum professionale del Responsabile del servizio di prevenzione e protezione	Dirigente aziendale. Responsabile del personale. Notevole anzianità di servizio ed esperienza all'interno dell'Impresa. Corsi di formazione specifici per RSPPR e per Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione (60 ore).

Scheda 8	
Ambito d'indagine	Gestione delle macchine, delle attrezzature, delle sostanze, della segnaletica e delle strutture logistiche (in generale ed in cantiere).
Figure di riferimento dell'Impresa	Responsabile di Impresa.
Scopo	Scopo dell'indagine è conoscere le procedure di gestione delle attrezzature, delle macchine, delle sostanze, della segnaletica e delle strutture logistiche.
Figura responsabile indicata	Direttore ufficio acquisti. Direttore ufficio logistico. Direttore servizio macchine. Direttore di cantiere/Responsabile di commessa.
La struttura organizzativa, preposta alla gestione dei macchinari, è così articolata	La struttura aziendale preposta all'acquisto delle macchine è l'ufficio acquisti La struttura aziendale denominata "Servizio macchine" provvede a: - manutenzione; - sostituzione; - verifiche periodiche obbligatorie.
La struttura organizzativa, preposta alla gestione delle attrezzature e della segnaletica, è così articolata	La struttura aziendale denominata **"Ufficio logistico"** provvede a: - manutenzione; - sostituzione; Il controllo della disponibilità senza soluzioni di continuità viene direttamente eseguito in cantiere.
La struttura organizzativa, preposta alla gestione delle sostanze, è così articolata	Presso la **direzione del cantiere**: - individuazione; - sostituzione; - stoccaggio. La struttura aziendale preposta all'acquisto è l'**ufficio acquisti** sulla base delle previsioni programmatiche e le esigenze periodiche di cantiere.
La struttura organizzativa preposta alla gestione delle strutture logistiche è così articolata	Presso la **direzione del cantiere**: - manutenzione. La struttura aziendale preposta alla gestione è l'**ufficio logistico** sulla base delle previsioni progettuali e le esigenze periodiche di cantiere. - individuazione; - manutenzione; - sostituzione; - stoccaggio.

Il piano di miglioramento delle condizioni di lavoro previsto dal DVR	Dire che il piano sia utilizzato dai responsabili incaricati della gestione dei suddetti beni e che ne costituisce la guida programmatica non è completamente esatto perché le previsioni di intervento vengono pianificate ed inserite in "budget" secondo una procedura dinamica che comprende anche la valutazione dei rischi e quindi sia il DVR che i documenti di pianificazione degli interventi sono il risultato finale di più fattori. In base alle precedenti considerazioni: - le sostituzioni i miglioramenti ed i rinnovi costituiscono motivo di aggiornamento del DVR; - le istanze principali di sostituzione, rinnovo e manutenzione arrivano dalle attività di cantiere e rispondono soprattutto ad esigenze squisitamente produttive ma che quasi sempre comportano un miglioramento delle condizioni di lavoro.
Le procedure aziendali di manutenzione, sostituzione, rinnovo e miglioramento, prevedono la consultazione delle seguenti figure professionali	Staff tecnico dirigenziale (che a loro volta si avvalgono di procedure gerarchiche di consultazione).

Scheda 9		
Ambito d'indagine	Gestione dei DPI.	
Figure di riferimento dell'Impresa	Responsabile di Impresa.	
Scopo	Scopo dell'indagine è conoscere le procedure di acquisizione e gestione dei dispositivi di protezione individuale.	
Figura responsabile indicata	Direttore ufficio logistico. Direttore di cantiere/Responsabile di commessa.	
La struttura organizzativa preposta alla gestione dei DPI	La struttura aziendale preposta alla gestione è l'ufficio logistico anche sulla base di periodiche di cantiere: - acquisizione; - manutenzione; - sostituzione.	
La tipologia dei DPI acquistati viene determinata	Sulla base dell'analisi riportata nel DVR. Sulla base dei vari POS e delle esigenze di cantiere legate soprattutto alla sua evoluzione.	
La consegna - sostituzione dei DPI viene effettuata	Sulla base di procedure operative interne. Su richiesta dell'interessato.	
L'Impresa dispone di procedure di controllo di idoneità dei DPI consegnati	S., soprattutto sul posto di lavoro.	
La sessioni informative e formative per l'uso dei DPI vengono effettuate	Dalle strutture esterne utilizzate dall'Impresa per la formazione e l'informazione prevista dal D.Lgs. 626. Dai "Responsabili di cantiere" in cantiere (soprattutto per quanto riguarda il quando e il come deve essere utilizzato il dispositivo).	
La consegna dei DPI viene registrata su apposite schede	Si.	
Si ritiene inutile e/o dannoso l'utilizzo dei seguenti DPI	DPI. Otoprotettori.	Motivazione Per attività in presenza di traffico (compreso il traffico costituito dai mezzi d'opera) soprattutto di breve durata.

Scheda 10		
Ambito d'indagine	Gestione delle risorse umane e gestione dei processi informativi e formativi.	
Figure di riferimento dell'Impresa	Responsabile di Impresa.	
Scopo	Scopo dell'indagine è conoscere le procedure di reclutamento ed inserimento del personale nelle attività produttive, e le modalità di effettuazione della formazione e dell'informazione.	
Figura responsabile indicata	Dirigente Responsabile del personale. Responsabile del Servizio di Prevenzione. Responsabile di Commessa/Direttore di cantiere.	
Per la gestione della formazione e dell'informazione prevista dal D.Lgs. 626/94 l'Impresa si avvale	Di strutture di formazione esterne.	
All'assunzione al lavoratore viene consegnata la seguente documentazione	Contratto di lavoro. Compendio di normative sulla sicurezza e sull'organizzazione aziendale della sicurezza. Dispense esplicative sui rischi specifici di settore di facile consultazione e comprensione.	
In occasione dell'inizio di un nuovo cantiere vengono adottate le seguenti procedure informative	Cosa	Da chi
Periodicamente, in cantiere, vengono adottate le seguenti procedure informative		
A prescindete dalle sessioni di formazione e/o informazione obbligatorie per legge, in cantiere, l'organizzazione del lavoro si basa sulle seguenti procedure di comunicazione	Cosa Riunioni (anche informali, cioè non verbalizzate. Disposizioni verbali. Disposizioni ed ordini di servizio scritti.	Da chi Direttore di cantiere.
	Riunioni di squadra. Disposizioni ed indicazioni verbali.	Assistenti.
L'addestramento all'utilizzo di una determinata macchina e/o attrezzatura, viene fatto nel seguente modo	L'addestramento è diretto da un Assistente esperto. Verifica delle capacità iniziali dell'operatore. Affiancamento dell'operatore ad uno provetto che può anche essere un assistente che funge da addestratore. Consegna del materiale informativo della macchina. Controllo periodico e verifiche della capacità operativa. Proposta al Direttore di cantiere (positiva o negativa). Verbalizzazione dell'avvenuto addestramento. Avvio dell'operatore.	

Scheda 11	
Ambito d'indagine	Gestione della sorveglianza sanitaria.
Figura di riferimento dell'Impresa	Responsabile di Impresa.
Scopo	Scopo dell'indagine è conoscere i criteri posti alla base della sorveglianza sanitaria attivata e verificare se quanto previsto è rispettato.
Figura responsabile indicata	Medico competente.
Fattori di rischio individuati dal medico competente e per i quali viene svolta la sorveglianza sanitaria	Polveri. Rumore. Movimentazione manuale dei carichi.
Sintesi statistica dei dati relativi alla sorveglianza sanitaria	L'Impresa è stata chiesta la copia dell'ultima relazione sanitaria.
Denunce di malattie professionali	All'Impresa sono state chieste le informazioni anonime relative.
Malattie professionali riconosciute	

Tipologia cantiere:	**Opere d'arte per sistemazione scarpate, adiacenti l'arteria stradale**		**Cod. D5**
Fase lavorativa:	Delimitazione del cantiere in carreggiata (attività ripetuta giornalmente).		
Sub fase:	Posa della segnaletica in carreggiata (non ribadita in mezzeria per ridurre l'alto rischio di attraversamento della carreggiata).		

Descrizione sintetica

- Con l'impiego di un furgone appositamente attrezzato, la ditta predispone all'attività una squadra specializzata di 5 addetti oltre al capo squadra supervisore e di supporto all'attività.
- Il capo squadra, dopo aver ricevuto dal tecnico le informazioni preliminari e lo schema d'installazione, coadiuvato da una persona (ed entrambi dotati di indumenti ad "alta visibilità") percorre la banchina del tratto di strada interessato e "traccia" con la vernice la posizione dei segnali da installare.
- La squadra effettua l'installazione della segnaletica in carreggiata nel rispetto di propria procedura operativa assimilabile alle Linee Guida del ministero in materia.
- Data l'installazione/disinstallazione giornaliera della segnaletica in carreggiata, gli addetti non installano illuminazione notturna, sostituendo le lampade previste sui segnali con altrettante bandierine fluorescenti.
- La disinstallazione della segnaletica (disposta solamente in banchina) avviene mediante sdraio a terra dei segnali stessi, per renderli inefficaci e semplificare la nuova installazione del giorno successivo (che avviene mediante "rialzamento" dei cartelli precedentemente "sdraiati")
- Si rileva, sulla dotazione del mezzo operativo, l'assenza del segnale posteriore di "Passaggio obbligatorio per veicoli operativi" - Fig. II 398 - Art. 38 e l'assenza di due lampade "blitz" (sulla barra della cabina di guida, sono montate 4 lampade "girofaro").

Num. addetti:	Complessivo	Mansione	Num.
	5+1	Capo squadra supervisore e di supporto in 1° installazione, nel posizionamento dei segnali.	1
		Addetto alla guida del mezzo operativo.	1
		Moviere con bandierina (induce al rallentamento il traffico).	1
		Addetto allo scarico segnali (posizionato sul cassone del furgone).	1
		Addetto al posizionamento dei segnali in carreggiata.	1
		Addetto al posizionamento dei segnali in carreggiata (poi moviere).	1
		2° Moviere con bandierina (disposto al posizionamento dei segnali sulla corsia di marcia).	1

Macchine, materiali ed attrezzature rilevate per l'esecuzione della sub fase lavorativa

- Furgone dotato di illuminazione suppletiva e castelletto porta segnaletica.
- Segnaletica stradale.
- Bandierine fluorescenti.
- Divisa ad "alta visibilità".

Tipologia cantiere:	**Opere d'arte per sistemazione scarpate, adiacenti l'arteria stradale**		**Cod. D5**
Fase lavorativa:	Delimitazione del cantiere in carreggiata (attività ripetuta giornalmente).		
Sub fase:	Rimozione della segnaletica in carreggiata.		

Descrizione sintetica

- Stesse caratteristiche a modalità invertite rispetto alla posa della segnaletica precedente, per quanto attiene i segnali posizionati sulla corsia di marcia (per restringimento).
- Per quanto riguarda i segnali disposti in banchina, una squadra di tre persone percorre la banchina stessa e stende a terra i segnali presenti.
- Il moviere con bandierina interviene in carreggiata alla rimozione della segnaletica posta sulla diagonale della corsia di marcia (frecce di direzione obbligatoria) e dei segnali disposti in banchina (tralasciando la rimozione a ritroso dei coni e segnali disposti in mezzeria della carreggiata, ossia in "zona protetta").

Num. addetti:	Complessivo	Mansione	Num.
	5	Capo squadra supervisore.	1
		Addetto alla guida del mezzo operativo.	1
		Moviere con bandierina (induce al rallentamento il traffico).	1
		Addetto all'allocazione dei segnali sul cassone (posizionato sul cassone del furgone).	1
		Addetti alla rimozione dei segnali dalla carreggiata.	2

Macchine, materiali ed attrezzature rilevate per l'esecuzione della sub fase lavorativa

- Furgone attrezzato.
- Segnali stradali.
- Bandierina fluorescente.
- Divisa ad "alta visibilità".

Tipologia cantiere:	**Opere d'arte per sistemazione scarpate, adiacenti l'arteria stradale**		**Cod. D5**
Fase lavorativa:	Costruzione del canale di scolo.		
Sub fase:	Scavo per fondazione.		

Descrizione sintetica

- Nella fase di scavo del terreno, per la costruzione della fondazione del canale di scolo a piè della scarpata, la maggior parte del terreno scavato viene riposizionato in loco e solo una minima parte viene smaltito a discarica (soprattutto viene accantonato il terreno vegetale per ricostruire le scarpate nei tratti di svincolo in costruzione).
- L'operatore all'escavatore è coadiuvato da una sola persona a terra che, dotata di livello e metro, saltuariamente interviene all'interno dello scavo effettuato per misurare e controllare il profilo di scavo effettuato.
- L'addetto a terra, interviene all'interno della sezione di scavo del canale solamente quando il mezzo escavatore è fermo ed il braccio operativo è posto a lato dello scavo stesso.

Num. addetti:	Complessivo	Mansione	Num.
	3	Capo squadra carpentiere.	1
		Operatore all'escavatore.	1
		Autista del camion (quando ne è richiesto l'utilizzo).	1

Macchine, materiali ed attrezzature rilevate per l'esecuzione della sub fase lavorativa

- Escavatore oleodinamico.
- Autocarro.
- Divisa ad "alta visibilità".
- Elmetto.
- Otoprotettori.

Tipologia cantiere:	**Opere d'arte per sistemazione scarpate, adiacenti l'arteria stradale**		**Cod. D5**
Fase lavorativa:	Costruzione del canale di scolo.		
Sub fase:	Casserature, posa ferro, getto del CLS, disarmo.		

Descrizione sintetica

- Le fasi di casserature, posa ferro e disarmo, vengono eseguite senza l'utilizzo di macchine operative.
- I materiale e le attrezzature utilizzate nelle sopraccitate fasi di lavoro, sono tutte di modeste dimensioni e peso e per questo sono tutte movimentate a mano.
- Quando necessita, per la movimentazione manuale dei carichi, il personale lavora a coppia o in più.
- Nella fase di getto, la lavorazione prevede l'impiego dell'autobetoniera disposta sulla carreggiata stradale e, nei casi in cui risulta troppo distante, il mezzo viene fatto accedere e transitare sul piano di campagna a ridosso del canale in costruzione.
- Nelle fasi di accesso ed uscita dell'autobetoniera dall'area di cantiere delimitato sulla carreggiata stradale, un moviere (dotato di alta visibilità e bandierina fluorescente) segnala all'utenza il mezzo in movimento, per facilitare la manovra inducendo il traffico alla riduzione di velocità.

Num. addetti:	Complessivo	Mansione	Num.
	4	Capo squadra carpentiere.	1
		Carpentiere.	1
		Aiuto carpentiere.	2

Macchine, materiali ed attrezzature rilevate per l'esecuzione della sub fase lavorativa

- Autobetoniera.
- Divisa ad "alta visibilità".
- Guanti.
- Scarpe di sicurezza.
- Bandierina fluorescente.
- Elmetto.

Tipologia cantiere:	**Opere d'arte per sistemazione scarpate, adiacenti l'arteria stradale**			**Cod. D5**
Fase lavorativa:	Delimitazione del cantiere in carreggiata (attività ripetuta giornalmente).			
Sub fase:	Posa della segnaletica in carreggiata.			

Segnaletica rilevata				
Stradale (segnalazioni e delimitazioni)			Di sicurezza	
Tipo	Quant.	Rif. Schemi disciplinare	Tipo	Localizzazione
- Lavori + Distanza (1200 m)	1	Tav. 16 modificata	Girofaro (n. 4)	Su barra di cabina del furgone
Limite di velocità (90)	1	Tav. 16 modificata	Bandierina fluorescente	In dotazione ai movieri
Corsia chiusa + Distanza (1000 m)	1	Tav. 16 modificata		
Limite di velocità (80)	1	Tav. 16 modificata		
Corsia chiusa + Distanza (700 m)	1	Tav. 16 modificata		
a. Limite di velocità (60)	1	Tav. 16 modificata		
Limite di velocità (50)	1	Tav. 16 modificata		
Corsia chiusa + Distanza (350 m)	1	Tav. 16 modificata		
Corsia chiusa + Distanza (250 m)	1	Tav. 16 modificata		
Limite di velocità (40)	1	Tav. 16 modificata		
Divieto di sorpasso	1	Tav. 16 modificata		
Corsia chiusa + Distanza (100 m)	1	Tav. 16 modificata		
Passaggio obbligatorio a sinistra	4	Tav. 16 modificata		
Limite di velocità (40)	2	Tav. 16 modificata		
Via libera	1	Tav. 16 modificata		
Coni	variabile	Tav. 16 modificata		

Note:

- Non è stata montata alcuna illuminazione notturna (data l'installazione solamente giornaliera).
- La segnaletica installata, non è stata ribadita sulla barriera centrale a causa della pericolosità dell'operazione sul tratto di strada interessato, ed è stata integrata con segnaletica ripetuta nel tratto iniziale dell'intervento (con installazione anticipata di 500 metri rispetto alle indicazioni di norma).

Gestione delle emergenze:	No	Si	Modalità
	❑	❑	Un addetto è addestrato allo specifico.

Tipologia cantiere:	**Opere d'arte per sistemazione scarpate, adiacenti l'arteria stradale**			**Cod. D5**
Fase lavorativa:	Costruzione del canale di scolo.			
Sub fase:	Casserature, posa ferro, getto del CLS, disarmo.			
Segnaletica rilevata				
Stradale (segnalazioni e delimitazioni)			Di sicurezza	
Tipo	Quant.	Rif. Schemi disciplinare	Tipo	Localizzazione
Entro l'area delimitata del cantiere (vedi segnaletica della scheda "delimitazione del cantiere").		b. Tav. 16 modificata.	Girofaro. Bandierina fluorescente.	Su autobetoniera. In dotazione al moviere di supporto alla manovra dell'autobetoniera.

Tipologia cantiere:	**Opere d'arte per sistemazione scarpate, adiacenti l'arteria stradale**		**Cod. D5**
Fase lavorativa:	Delimitazione del cantiere in carreggiata (attività ripetuta giornalmente solo sul lato banchina).		
Sub fase:	Installazione/disinstallazione della segnaletica in carreggiata (attività giornaliera solo sul lato banchina).		
Fattori di rischio R1: Intrinseci			
Tipo	Danno atteso	Misure preventive attuate	Misure protettive attuate
Investimento.	Danno fisico.	Formazione/informazione del personale. Adozione di propria procedura di installazione segnaletica. Induzione alla riduzione della velocità del traffico. Sensibilizzazione all'attenzione prolungata.	Dotazione di divisa ad "alta visibilità". Presenza di un addetto all'emergenza.
Guasto del mezzo operativo o componenti ed elementi accessori (tipo: lampade, …)	Investimento dal mezzo. Caduta a terra dal cassone.	Verifica giornaliera e manutenzione periodica del mezzo. Sensibilizzazione del preposto al mezzo sull'attenzione rivolta al mezzo stesso e suoi accessori.	Dotazione del "numero utile", per le riparazioni.
Urti, colpi, impatti, compressioni.	Schiacciamento delle mani e dei piedi.	Sensibilizzazione del personale sulla movimentazione manuale dei carichi.	Guanti e scarpe antinfortunistiche. Divisa da lavoro.

Tipologia cantiere:	Opere d’arte per sistemazione scarpate, adiacenti l’arteria stradale		Cod. D5
Fase lavorativa:	Delimitazione del cantiere in carreggiata (attività ripetuta giornalmente solo sul lato banchina).		
Sub fase:	Installazione/disinstallazione della segnaletica in carreggiata (attività giornaliera solo sul lato banchina).		
Fattori di rischio R2: Provenienti da			
Tipo	Danno atteso	Misure preventive attuate	Misure protettive attuate
Gas di scarico.	Disturbi alle vie respiratorie. Irritazione agli occhi.	Informazione e sensibilizzazione del personale in materia.	Adozione delle protezioni delle vie respiratorie (quando necessita).
Polveri.	Disturbi alle vie respiratorie. Irritazione agli occhi.	Informazione e sensibilizzazione del personale in materia.	Adozione delle protezioni delle vie respiratorie (quando necessita).
Rumore.	Disturbo nervoso. Ipoacusia.	Informazione e sensibilizzazione del personale in materia.	Adozione di otoprotettori adeguati (quando necessari).

Tipologia cantiere:	Opere d’arte per sistemazione scarpate, adiacenti l’arteria stradale		Cod. D5
Fase lavorativa:	Delimitazione del cantiere in carreggiata (attività ripetuta giornalmente solo sul lato banchina).		
Sub fase:	Installazione/disinstallazione della segnaletica in carreggiata (attività giornaliera solo sul lato banchina).		
Fattori di rischio R3: Trasmessi a			
Tipo	Danno atteso	Misure preventive attuate	Misure protettive attuate
Interferenza sul piano viabile.	Incidente con danni fisici.	Formazione ed informazione del personale. Induzione alla riduzione della velocità del traffico adiacente. Rispetto delle proprie procedure operative adottate.	Adozione della divisa ad “alta visibilità”.

Tipologia cantiere:	**Opere d'arte per sistemazione scarpate, adiacenti l'arteria stradale**		**Cod. D5**
Fase lavorativa:	Delimitazione del cantiere in carreggiata (attività ripetuta giornalmente solo sul lato banchina).		
Sub fase:	Installazione/disinstallazione della segnaletica in carreggiata (attività giornaliera solo sul lato banchina).		
Fattori di rischio R4: Organizzativo/Gestionali			
Tipo	Danno atteso	Misure preventive attuate	Misure protettive attuate
Mancata informazione ed addestramento del personale.	Danni fisici conseguenti ad incidente stradale. Danni fisici conseguenti ad infortunio.	Formazione/informazione del personale.	Dotazione dei DPI. Dotazione di sistema di gestione dell'emergenza. Dotazione di "numeri utili".

Tipologia cantiere:	**Opere d'arte per sistemazione scarpate, adiacenti l'arteria stradale**		**Cod. D5**
Fase lavorativa:	Costruzione del canale di scolo.		
Sub fase:	Casserature, posa ferro, getto del CLS, disarmo.		
Fattori di rischio R1: Intrinseci			
Tipo	Danno atteso	Misure preventive attuate	Misure protettive attuate
Rumore.	Disturbo nervoso. Ipoacusia.	Informazione e sensibilizzazione del personale in materia.	Utilizzo di otoprotettori adeguati.
Guasto all'autobetoniera .	Investimento dal mezzo. Schizzi d'olio. Schizzo di calcestruzzo.	Verifica giornaliera e manutenzione periodica del mezzo. Sensibilizzazione del preposto al mezzo sull'attenzione rivolta. al mezzo stesso e suoi accessori.	Dotazione del "numero utile", per le riparazioni.
Urti, colpi, impatti, compressioni.	Schiacciamento delle mani e dei piedi.	Sensibilizzazione del personale sull'uso della macchina. Segnalazione del rischio sulla macchina. Formazione/informazione del personale.	Guanti e scarpe antinfortunistiche. Divisa da lavoro.

Tipologia cantiere:	**Opere d'arte per sistemazione scarpate, adiacenti l'arteria stradale**		**Cod. D5**
Fase lavorativa:	Costruzione del canale di scolo.		
Sub fase:	Casserature, posa ferro, getto del CLS, disarmo.		
Fattori di rischio R2: Provenienti da			
Tipo	Danno atteso	Misure preventive attuate	Misure protettive attuate
Gas di scarico.	Disturbi alle vie respiratorie. Irritazione agli occhi.	Informazione e sensibilizzazione del personale in materia.	Adozione delle protezioni delle vie respiratorie (quando necessita).
Polveri.	Disturbi alle vie respiratorie. Irritazione agli occhi.	Informazione e sensibilizzazione del personale in materia.	Adozione delle protezioni delle vie respiratorie (quando necessita).
Rumore.	Disturbo nervoso. Ipoacusia.	Informazione e sensibilizzazione del personale in materia.	Adozione di otoprotettori adeguati (quando necessari).

Tipologia cantiere:	**Opere d'arte per sistemazione scarpate, adiacenti l'arteria stradale**		**Cod. D5**
Fase lavorativa:	Costruzione del canale di scolo.		
Sub fase:	Casserature, posa ferro, getto del CLS, disarmo.		
Fattori di rischio R3: Trasmessi a			
Tipo	Danno atteso	Misure preventive attuate	Misure protettive attuate
Interferenza del mezzo operativo con il traffico presente (nelle fasi di ingresso e uscita dall'area di cantiere).	Danno fisico.	Segnalazione del mezzo in movimento/manovra mediante impiego di un moviere. Induzione alla riduzione di velocità, del traffico presente. Sensibilizzazione del conducente al problema.	Dotazione di divisa ad "alta visibilità" e bandierina. Presenza di un addetto all'emergenza.
Investimento dal mezzo operativo nell'area di cantiere.	Danno fisico.	Formazione/informazione del personale. Segnalazione del mezzo in movimento/manovra. Velocità ridotta nello spostamento dell'autobetoniera. Sensibilizzazione del personale e del conducente del mezzo, al problema.	Dotazione di divisa ad "alta visibilità". Presenza di un addetto all'emergenza.

Tipologia cantiere:	**Opere d'arte per sistemazione scarpate, adiacenti l'arteria stradale**		**Cod. D5**
Fase lavorativa:	Costruzione del canale di scolo.		
Sub fase:	Casserature, posa ferro, getto del CLS, disarmo.		
Fattori di rischio R4: Organizzativo/Gestionali			
Tipo	Danno atteso	Misure preventive attuate	Misure protettive attuate
Mancata informazione ed addestramento del personale.	Danni fisici conseguenti ad infortunio. Ipoacusia.	Formazione/informazione del personale. Visita medica annuale.	Dotazione dei DPI. Dotazione di sistema di gestione dell'emergenza. Dotazione di "numeri utili".

ALLEGATO 4
Indagine campionaria sui registri infortuni di alcune imprese operanti nel settore della cantieristica stradale delle regioni Umbria ed Emilia Romagna. Infortuni nell'area in cui insiste il cantiere stradale

In questa parte dello studio sono stati analizzati i registri infortuni di 30 imprese specializzate nella cantieristica autostradale e stradale selezionate tra le regioni Emilia Romagna ed Umbria. Dieci erano le imprese aventi sede nell'Emilia Romagna e 20 le imprese dell'Umbria, scelte sulla base della dichiarata disponibilità a partecipare al progetto, fornendo i propri registri infortuni (vedi registro delle imprese che hanno partecipato al progetto).

Le aziende che hanno partecipato all'indagine hanno messo a disposizione il loro registro infortuni, da cui sono state tratte alcune elaborazioni relative agli anni 2000-2004 (con intervalli di osservazione temporale variabile, a seconda della disponibilità offerta dalle imprese).

Pur non potendo i risultati presentati essere considerati pienamente rappresentativi del settore, la loro analisi può comunque essere di una qualche utilità.

I dati riguardano 280 infortuni accaduti tra il 2000-2004 e registrati nel registro infortuni di 20 ditte.

La durata media della prognosi (completa) per ciascun incidente è pari a 26,8 giorni. Ci sono stati due infortuni mortali, entrambi dovuti ad una precipitazione in scarpata del mezzo meccanico di cui la vittima era alla guida. Gli infortuni legati ad investimento di pedone, al momento, nello stesso periodo di osservazione sono stati 7, di cui uno solo con lesioni gravi. Per quanto riguarda considerazioni di carattere generale, i grafici indicano che la maggior parte degli infortuni è legata alla movimentazione di materiali ed alle caratteristiche accidentate dell'ambiente di lavoro.

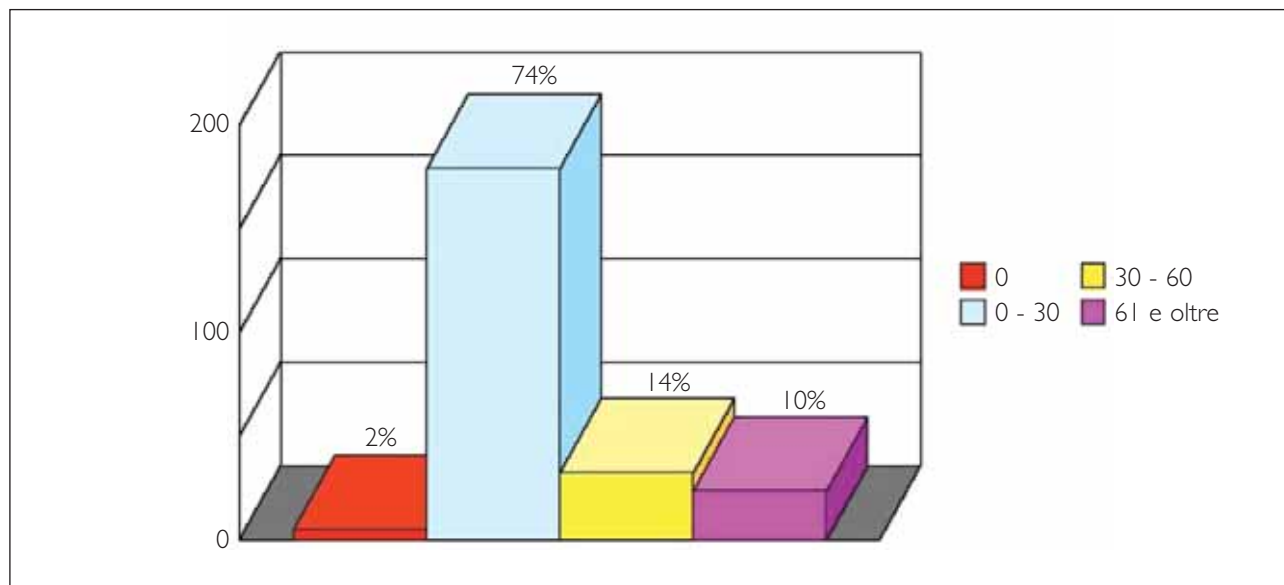



Figura 1 - *Distribuzione degli infortuni per giorni di prognosi.*

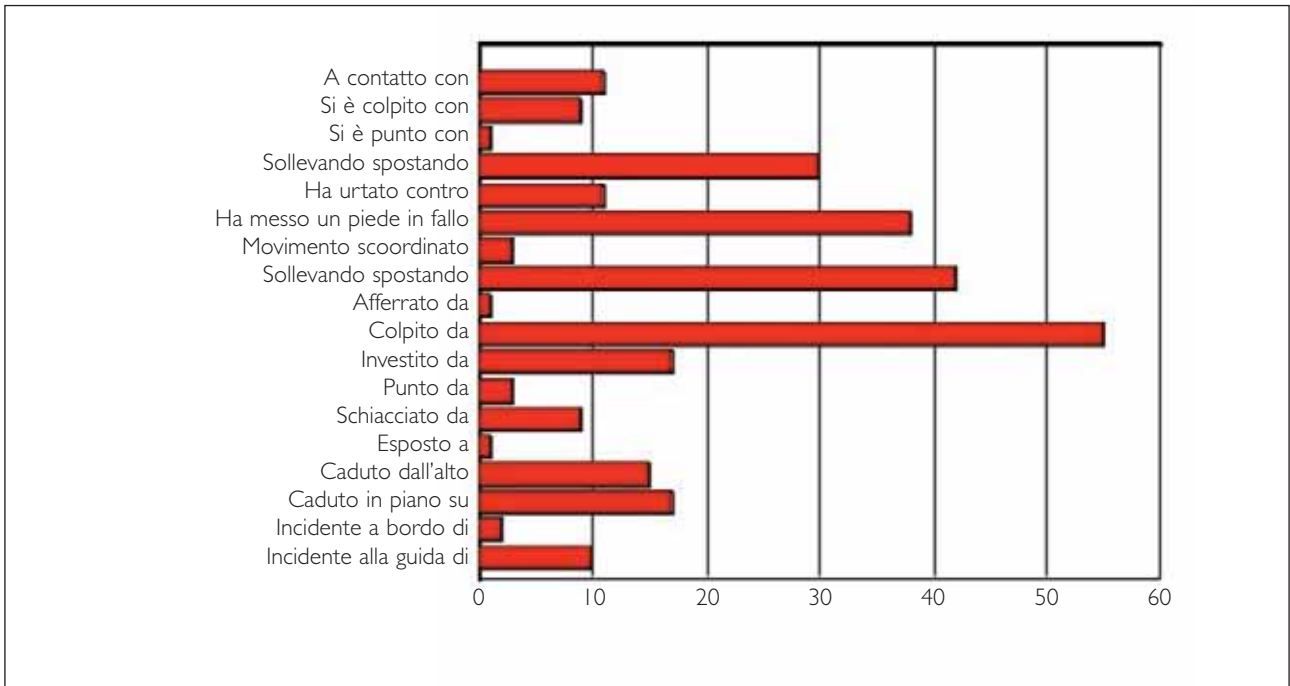



Figura 2 - *Distribuzione degli infortuni per forma di accadimento.*

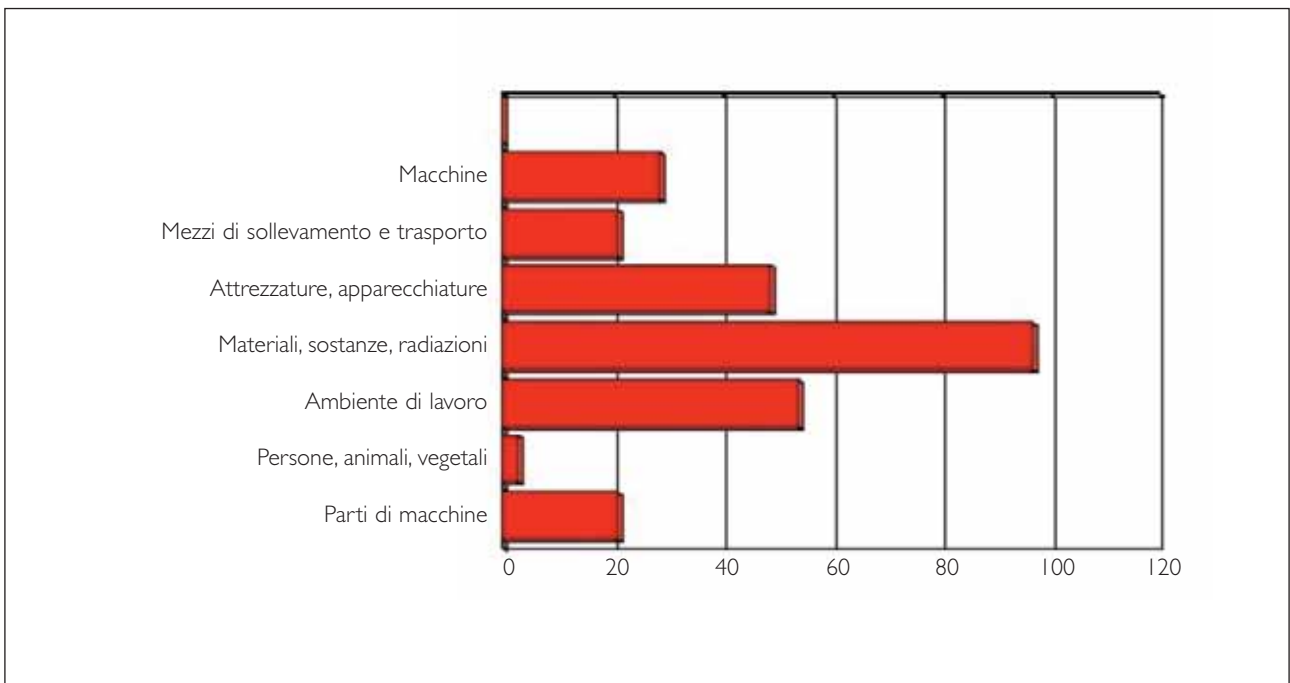



Figura 3 - *Distribuzione degli infortuni per agente materiale.*

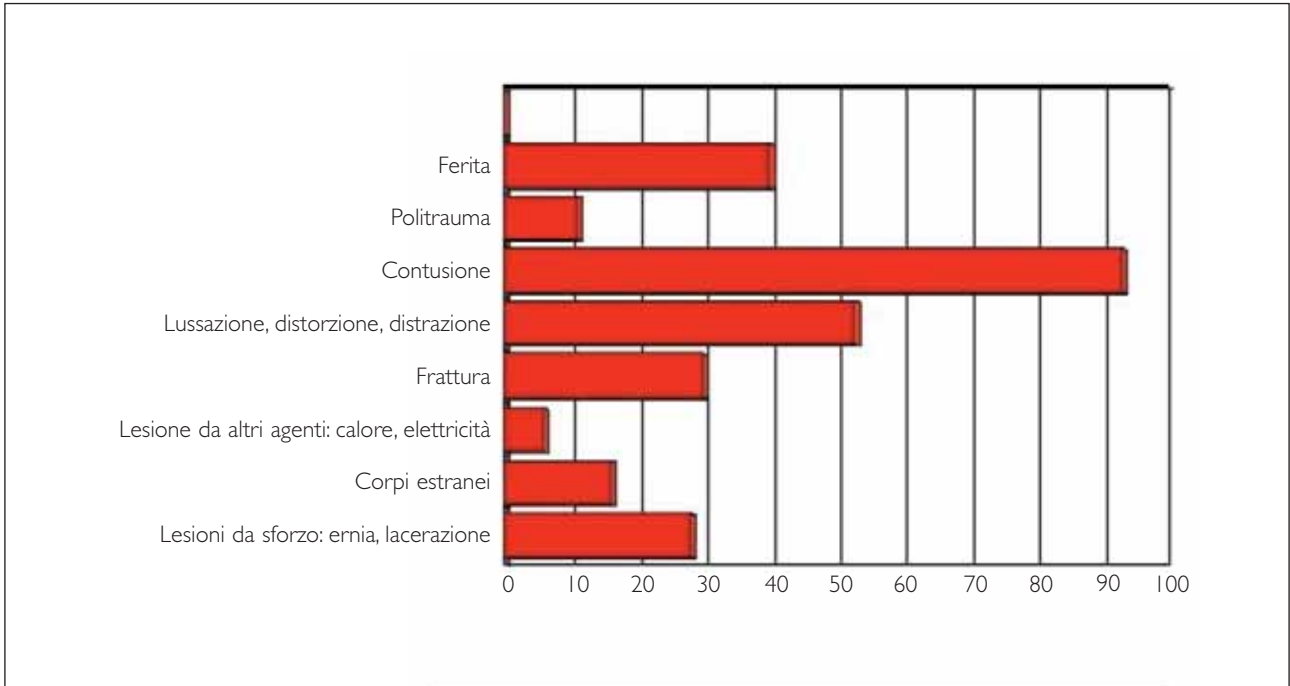



Figura 4 - *Distribuzione degli infortuni per natura della lesione.*

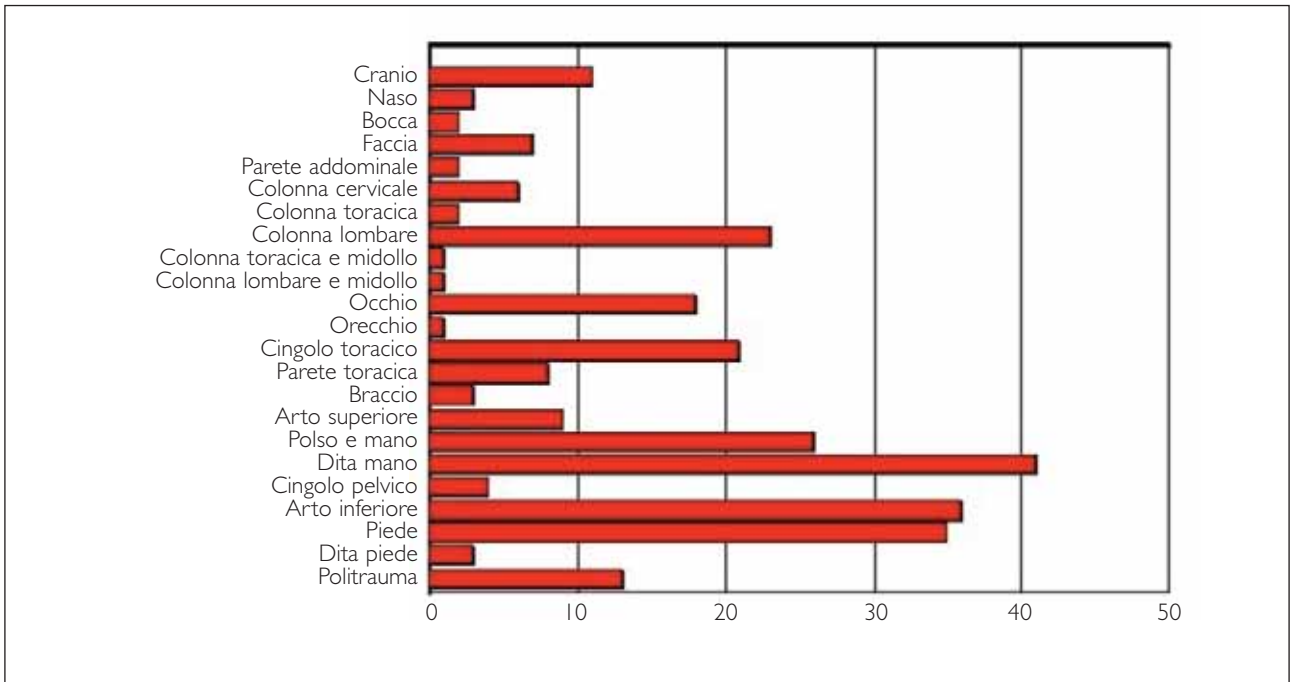



Figura 5 - *Distribuzione degli infortuni per sede della lesione.*

Allegato 5
La gestione degli appalti nella Pubblica Amministrazione

Le interrelazione tra i diversi soggetti coinvolti nelle varie fasi dell'affidamento dell'appalto e quelle successive di conduzione di un cantiere sono regolati dal D.Lgs. 494/96 (Direttiva cantieri temporanei e mobili), dalla Legge n. 109/94 (Merloni) e dal suo regolamento attuativo (DPR 554/99).

A monte di tali norme, si è ritenuto di dover approfondire le questioni che riguardano la **stazione appaltante**, pienamente convinti che le figure ad essa connesse, anche se in molti casi non entreranno mai in cantiere, svolgono un ruolo di fondamentale importanza: committente, responsabile del procedimento, responsabile dei lavori, direttore dei lavori, direttore operativo.

Ci si riferisce in questo caso, anche alla importante fase di affidamento dei lavori all'impresa appaltatrice che oggi, con il DPR 222/03, deve rispondere a dispositivi tali da determinare con chiarezza contenuti del piano di sicurezza ed i costi degli stessi.

Inoltre, assai delicate nell'applicazione, appaiono le procedure di affidamento in appalto di lavori che, non dovendo rispondere per propri requisiti alla direttiva cantieri, devono invece vedere il committente e la stazione appaltante consapevoli ed in grado di rispettare l'art. 7 del decreto legislativo 626/94.

In realtà, su questa materia, non possono ritenersi estranei nemmeno gli organi di vertice, Amministratori Delegati, Presidenti di Giunte o Consigli Provinciali in quanto senza la loro volontà reale ed esplicita è conseguibile una mera applicazione burocratica delle norme cogenti in tema di sicurezza. Inoltre, questi soggetti a volte adottano atti specifici, quali la nomina del Direttore dei Lavori che incidono in maniera incongrua sulla gestione dell'appalto.

È di primaria importanza comprendere che questi aspetti, che sembrano così lontani dalla realtà del cantiere stradale, sono quelli che se non affrontati in maniera corretta innescano i meccanismi che portano all'accadimento degli infortuni.

In figura 1 è riportata la tabella sinottica che illustra i rapporti intercorrenti tra i vari soggetti.

Per quanto riguarda la committenza, nel settore della cantieristica su strade ed autostrade essa è rappresentata da ANAS Spa, le società concessionarie delle Autostrade, Regioni, Province e società scaturenti dal sistema delle Autonomie locali, Comuni

Quattro province, insieme alle stazioni appaltanti direttamente coinvolte nel gruppo di lavoro costituitosi, sono state coinvolte sin dall'inizio nel progetto: Bologna, Modena, Perugia e Terni.

Sono state successivamente contattate tutte le province d'Italia, per acquisire la documentazione prodotta in relazione alla gestione della sicurezza dei lavoratori addetti alla cantieristica stradale, reperibile nel sito internet dell'ANAS SpA *(http://www.stradeanas.it/areasicurezza/index.html)*, e nel CD allegato al presente Documento di sintesi.

Si ritiene di segnalare, in quanto di particolare interesse, la documentazione messa a disposizione dalle Province di Perugia e di Ravenna.

Inoltre, alle province è stato inviato un questionario per valutare la gestione dei principali adempimenti legati al D.Lgs. 494/96, alla Legge 109/94 (Merloni) ed al suo regolamento attuativo (DPR 554/99).

Il primo obiettivo era capire se il committente fosse chiaramente individuato e pienamente consapevole dei suoi obblighi in materia di sicurezza sul lavoro e sulle modalità con cui adempiere ad essi.

Infatti un Sistema di Gestione basato su criteri di qualità, non può funzionare se non c'è la consapevolezza e la volontà del titolare del potere di gestione, volontà che deve concretizzarsi in atti formali che portino a chiare scelte operative.

Delle altre province italiane, una particolare menzione merita la provincia di **Ravenna**, che ha prodotto un interessante manuale per il S.G.S.L. finalizzato alla tutela della salute dei propri dipendenti addetti ai cantieri stradali.

Infine, 25 province **(Bergamo, Bologna, Brescia, Cosenza, Cremona, Genova, Gorizia, Lecco, Livorno, Lodi, Macerata, Mantova, Massa Carrara, Modena, Pavia, Pescara, Pisa, Pistoia, Roma, Rovigo, Salerno, Sondrio, Verona, Terni e Perugia)** hanno aderito ad una indagine conoscitiva svolta tramite un questionario centrato sugli aspetto organizzativi fondamentali per garantire le condizioni di base per una corretta gestione della sicurezza dei lavoratori nei cantieri stradali.

Il dato emergente dai risultati della indagine evidenzia che in tutti i casi la normativa non è rispettata per almeno un aspetto.

Premesso che in 14 casi (60%) il **Responsabile Unico del Procedimento (RUP)** risulta svolgere la funzione di **Responsabile dei Lavori**, in 6 di essi ciò avviene senza alcun atto formale, per mera prassi.

Inoltre, negli 8 casi in cui c'è un atto formale di delega, per 2 trattasi di atto da parte dell'Organo di Governo Istituzionale (Presidente della Giunta provinciale e Consiglio provinciale), con esautoramento quindi del Dirigente con funzioni di Committente.

Nei 6 casi di nomina da parte di quest'ultimo, in 2 casi la delega al RUP delle funzioni di Responsabile dei lavori viene data una volta per tutte, invece che essere affidata per ogni singolo appalto; inoltre, in 4 casi non vengono indicati nella delega gli specifici compiti attribuiti.

Nel 75% dei casi il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori non coincide con il Direttore dei lavori, in contrasto con l'art. 127 comma 1 del DPR 554/99.

In due casi la nomina del Direttore dei Lavori è effettuata dall'Organo di Governo Istituzionale (Presidente della Giunta provinciale e Consiglio provinciale). Al riguardo si ricorda che il Committente può rispondere penalmente in caso di scelta di soggetto inidoneo a svolgere il ruolo di Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione (culpa in eligendo). Pertanto, nel momento in cui egli si trova costretto di fatto a nominare CSE un soggetto scelto da altri, vale a dire il Direttore dei lavori, si comprende che ci si trova di fronte ad una situazione di confusione.

Al di là della notevole difformità interpretativa ed applicativa della normativa tra le varie province, emerge un quadro di sostanziale misconoscimento ed inconsapevolezza del ruolo fondamentale del Committente nel porre le condizioni della sicurezza nel cantiere, il primo fattore di rischio organizzativo-gestionale cui occorre porre rimedio.

La soluzione attiene più alla presa di coscienza nell'ambito delle pubbliche amministrazioni, che ad aspetti di particolare complessità interpretativa delle norme o organizzativa. Per comprendere l'importanza della questione, si deve tenere presente l'assunto di fondo che ha dato origine alla Direttiva del Consiglio CEE 24 GIUGNO 1992, n. 57, recepita dal D.Lgs. 494/96, Prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei mobili: *"…le scelte architettoniche e/o organizzative non adeguate o una carente pianificazione dei lavori all'atto della progettazione dell'opera hanno influito su più della metà degli infortuni del lavoro nei cantieri nella Comunità…".*

Maggiore complessità presentano le questioni attinenti al C.S.E., che, pur rappresentando la figura fondamentale nel complesso intreccio di relazioni tra i vari soggetto coinvolti nella cantieristica, per vari motivi si trova spesso nel concreto a non poter operare con la necessaria autonomia, serenità e libertà di azione. In questo ambito ci limiteremo a fare una riflessione di carattere generale sui rapporti tra questa figura e quella del Direttore dei lavori, soggetto che dispone di un potere di condizionamento molto più stringente nei confronti dell'impresa, ma che obbedisce a logiche e strategie spesso contrastanti con quelle del C.S.E.

Semplificando, potremmo dire che il Direttore dei Lavori, nell'interesse del Committente, tende a far sì che i lavori procedano nel modo più veloce possibile; poichè la fretta è spesso tra le cause principali di infortuni, è evidente che il C.S.E. su questo punto tenda a porsi in contrasto con il Direttore dei lavori.

Per usare una metafora in sintonia con la materia trattata nel presente lavoro, potremmo dire che il Direttore dei Lavori tende a pigiare il pedale dell'acceleratore, mentre il C.S.E. quello del freno; poiché il primo ha poteri maggiori nei confronti delle imprese, il risultato è che nei cantieri tende a prevalere la sua logica e si superi il limite di velocità che garantisce la sicurezza dei lavoratori.

Il dettato dell'art. 127 comma 1 del DPR 554/99 (Regolamento attuativo della Legge Merloni) recita: "*… Le funzioni del coordinatore per l'esecuzione dei lavori previsti dalla vigente normativa sulla sicurezza nei cantieri sono svolte dal Direttore lavori…*". Porre in capo alla stessa persona entrambe le funzioni, potrebbe essere uno strumento utile per far rispettare le esigenze di adottare tempi di lavoro più idonei a garantire la sicurezza dei lavoratori. Infatti, se il soggetto che svolge solo il ruolo di Direttore dei lavori si può sentire deresponsabilizzato rispetto all'eventuale accadimento di un infortunio, nel momento in cui è anche C.S.E. non può ignorare responsabilità di cui rispondere anche in sede penale. La questione in realtà non è di così semplice soluzione; da una parte, infatti, occorre considerare l'ipotesi subordinata prevista dallo stesso articolo 127 del regolamento: "*…Nell'eventualità che il Direttore dei lavori sia sprovvisto dei requisiti previsti dalla normativa stessa, le stazioni appaltanti devono prevedere la presenza di almeno un Direttore operativo avente i requisiti necessari per l'esercizio delle relative funzioni…*" e ciò configura una situazione ancora peggiore di subordinazione del C.S.E. al Direttore dei lavori.

Dall'altra, si pongono questioni di carattere giurisprudenziale relative alla legittimità di far coincidere in capo alla stessa persona entrambi i ruoli; su queste ultime si rimanda all'articolo "La sicurezza sul lavoro nell'appalto pubblico" (*F. Bacchini,* Igiene e Sicurezza sul Lavoro, 4, 01, inserto) per un approfondimento.

Al di là delle soluzioni più congruenti dal punto di vista normativo, la trama delle relazioni tra i diversi soggetti coinvolti può bene adeguarsi per garantire in ogni caso il rispetto dei principi di un Sistema di Gestione della Sicurezza sul Lavoro. Se si pervenisse alla scelta di escludere di porre in capo alla stessa persona le funzioni di Direttore dei lavori e di Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione, modificando il testo dell'art. 127 comma 1 del DPR 554/99, sarebbe allora necessario prevedere un sistema di relazioni che porti ad un rafforzamento dei poteri reali di quest'ultimo nel cantiere.

Nel caso in cui la scelta sia quella di far coincidere nella stessa persona le funzioni di Direttore dei lavori e di Coordinatore per la Sicurezza in Esecuzione, occorre prevedere meccanismi di coinvolgimento del dirigente con funzioni di Committente nella scelta dell'affidamento dell'incarico di Direttore dei Lavori da parte della Stazione appaltante, per non metterlo di fronte ad un fatto compiuto che inciderebbe negativamente sull'autonomia che gli compete per l'atto di nomina del C.S.E. Al riguardo si fa presente che per la provincia di Lecco l'incarico di Direttore dei lavori è affidato dalla Giunta Provinciale su proposta del Committente (il Dirigente del Servizio viabilità).

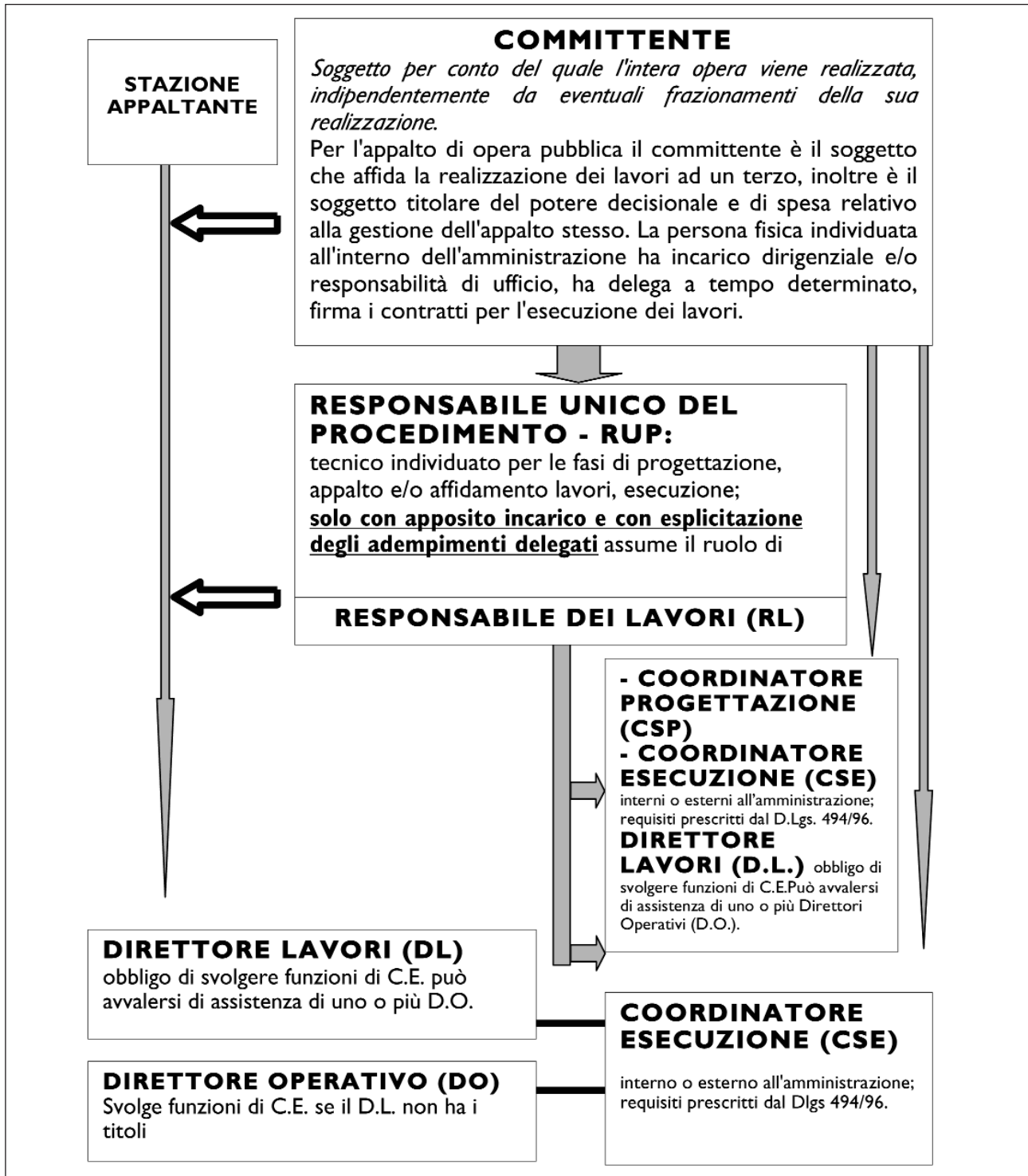



Figura 1 - *La gestione degli appalti nella Pubblica Amministrazione.*

A) Per le figure DL, CSP, CSE l'affidamento con atto formale va in via prioritaria agli uffici tecnici delle amministrazioni pubbliche, ed in subordine a soggetti esterni.

B) Nelle piccole amministrazioni pubbliche il committente, RUP e stazione appaltante possono coincidere con la stessa persona.

ALLEGATO 6
La simulazione di scenari lavorativi come strumento didattico formativo

Indice

(*) Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo - DM 10 luglio 2002 - Gazzetta Ufficiale 226 del 26 settembre 2002 - Serie Generale.

Premessa

In allegato alla linea guida (il modello di SGSL) è stata inserita una elaborazione originale effettuata dal sotto-gruppo di ricerca umbro con il supporto di strutture tecniche specialistiche di settore consistente in una serie di "simulazioni animate" di scenari lavorativi in presenza di traffico veicolare.

Si ritiene tale elaborazione possa costituire un valido supporto per la gestione dei processi formativi da rivolgersi principalmente ai lavoratori.

Lo scopo del materiale realizzato non va ricercato unicamente nel potenziale "evocativo" degli scenari in sé, ma soprattutto nella possibilità di sviluppo di modelli formativi in una prospettiva "negoziale" ed "ergonomica" con i discenti.

La ricostruzione dei processi lavorativi e le conoscenze inferite durante i colloqui con i diversi soggetti "esperti" (processi decisionali, modalità di gestione dell'incerto, processi comunicativi, ecc.), unitamente ai report scaturiti dai sopralluoghi in cantiere, hanno consentito di sviluppare la documentazione analitica che è stata consegnata agli esperti informatici che hanno realizzato poi le animazioni.

In particolare, la documentazione messa a disposizione degli esperti informatici aveva lo scopo di illustrare in modo analitico alcuni scenari lavorativi su strada, sia dal punto di vista normativo, sia esecutivo.

Durante la scelta delle fasi di lavoro da rappresentare, l'orientamento è stato quello di privilegiare una fase molto delicata e ad alto rischio e cioè "la manutenzione del sistema segnaletico" (come per esempio l'installazione dei delineatori flessibili divelti dal traffico veicolare).

Normalmente questa fase di lavoro non è presa in sufficiente considerazione (nelle procedure, nei PSC, ecc.) pur costituendo una fase di lavoro ad altissimo rischio per almeno due motivi:

- gli addetti intervengono in punti del sistema segnaletico dove l'utente stradale non si aspetta di incontrare addetti al lavoro;
- gli addetti intervengono in zone ai limiti del sistema segnaletico in diretta prossimità con il traffico (come per esempio in prossimità dei raccordi obliqui o delle delimitazioni longitudinali, ecc.).

Nella ricostruzione grafica è stato chiesto agli informatici di rappresentare tre possibili prospettive o punti di vista (panoramico, lavoratore, utente stradale) e di costruire gli scenari intervenendo sul principio della visibilità degli operatori e del cantiere, che è uno degli elementi determinanti per la sicurezza.

Il risultato è rappresentato da una serie di animazioni che, basandosi su tale principio di "visibilità", mostrano:

- situazioni esplicitamente scorrette;
- situazioni apparentemente corrette;
- situazioni corrette o meglio definite "migliorate";

Si ritiene utile l'utilizzo di tale strumento nelle sessioni formative, precisando che il contenuto delle animazioni non rappresenta la soluzione "finale" (non è casuale la presenza di situazioni apparentemente corrette e la definizione "migliorata" delle soluzioni proposte) ma un momento di discussione che esalti il momento partecipativo superando una visione ancora troppo "depositaria" ed "eterodiretta" della formazione nel campo della sicurezza sul lavoro.

È importante sottolineare che mentre le "situazioni esplicitamente scorrette" sono state ottenute deliberatamente operando alcune omissioni rispetto alla normativa, le "situazioni apparentemente corrette" sono il risultato di errori di interpretazione delle informazioni e delle istruzioni ricevute da parte dei tecnici informatici.

Questi scenari, le "situazioni apparentemente corrette" probabilmente costituiscono la parte più interessante del lavoro in quanto è come se rappresentassero un modello delle possibili distorsioni di interpretazione delle informazioni tecnico/normative fruite, nonostante l'intenzione di volerle applicare nel migliore dei modi.

Se quindi lo specialista informatico in possesso di tutte le informazioni tecniche, normative e procedurali, che dopo aver partecipato a diverse riunioni esplicative con "esperti" del dominio (vere e proprie sessioni formative), non è stato in grado di evitare la realizzazione di cantieri, benché simulati, a "rischio" per gli addetti e per l'utenza, è facile intuire come questi processi di distorsione concorrono in maniera determinante nel pregiudicare il risultato di qualsiasi percorso formativo se affrontato in maniera tradizionale, cioè basato esclusivamente su un "deposito di nozioni", senza l'ausilio di strumenti di verifica dell'apprendimento in "process".

Questo materiale didattico rappresenta essenzialmente una "interfaccia" ed ha lo scopo di mettere in comunicazione il "dominio" tecnico-normativo e le realtà produttive (Management, Responsabili, Formatori, Lavoratori, Rappresentanze di lavoratori, ecc.) in una prospettiva squisitamente "negoziale" in cui la posta in gioco è lo sviluppo delle competenze ed il cambiamento dei processi.

Lo scopo e la finalità di questo materiale parte dalla considerazione che se i risultati della ricerca e soprattutto i contenuti delle Linee Guida rappresentano un modello di "competenze", dal punto di vista della sicurezza, dell'organizzazione e della gestione dei cantieri stradali, si pone il problema della *trasmissione efficace di tali contenuti* a tutti i livelli di responsabilità, proprio al fine di realizzare quella "formazione e consapevolezza" che rappresenta uno dei punti cardine del sistema di gestione della sicurezza afferente alla linea guida UNI-INAIL (*).

L'obiettivo è che, in virtù della sempre più facile fruibilità degli strumenti informatici, la metodologia adottata nella costruzione di questo materiale didattico, possa costituire un "modello di metodo" per la gestione dei processi formativi e comunicativi all'interno delle organizzazioni basato su una "ciclicità" (analisi, elaborazione, discussione, riesame) che è coerente con un sistema di gestione della sicurezza integrato con quella in qualità dei processi produttivi.

Nelle pagine che seguono tutti gli scenari saranno illustrati e si cercherà di descrivere le principali incongruenze inserite negli scenari definiti "scorretti e apparentemente corretti", nonché le soluzioni proposte negli scenari che rappresentano quelli che sono stati definiti "situazioni corrette" o "migliorate".

Tutti gli scenari e gli schemi segnaletici riprodotti hanno come base normativa di riferimento il codice della strada, il regolamento di attuazione, nonché il disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo - DM 10 luglio 2002 - Gazzetta Ufficiale n. 226 del 26 settembre 2002 - Serie Generale.

(*) In occasione dell'utilizzo sperimentale del materiale, in alcune sessioni formative con lavoratori addetti alla manutenzione stradale, è stato riscontrato che seguire l'animazione, riconoscere una situazione perché familiare, prendere coscienza delle problematiche, delle criticità, favorisce la partecipazione, stimola la discussione e soprattutto, nell'esame delle incongruenze rilevate negli scenari apparentemente corretti, stimola la comunicazione orizzontale tra addetti facendo emergere figure esperte tra i lavoratori che stimolati dalla situazione, con i loro commenti ed interventi, di fatto, mettono a disposizione di tutti la loro competenza professionale.
È come se in aula fosse riprodotta la sequenza operativa messa in atto con i tecnici informatici per realizzare le animazioni "migliorate" con la sostanziale differenza che, mentre con gli informatici il feedback era fornito dagli esperti del dominio, in aula questo feedback, stimolato e coordinato dal docente, era esposto direttamente dai lavoratori "esperti" che, probabilmente, non si sono mai percepiti tali, ma che in una situazione formativa attiva, stimolante e partecipativa, riescono a vincere le resistenze ed a mettere a disposizione di tutti la propria expertise, oppure a rivedere ed a discutere alcune comportamenti stereotipati "errati", ma consolidati nel tempo, di cui molto probabilmente riescono a prendere coscienza solo in questa situazione, delineando nel contempo, per il futuro, una prospettiva di cambiamento.

Per le strade extraurbane con due corsie per senso di marcia sono indicati i limiti massimi di velocità riferiti a carreggiate autostradali.

Inoltre nelle rappresentazioni non appare quasi mai la tabella "lavori" che deve comunque essere collocato in prossimità della testata del cantiere quando la durata dei lavori è superiore ai sette giorni.

È evidente che il materiale realizzato è il risultato di una sperimentazione e rappresenta una rappresentazione schematica dove il grado di precisione raggiunto è correlato alle risorse economiche e di tempo a disposizione.

Pertanto eventuali ulteriori incongruenze riscontrabili negli scenari "migliorati" potranno essere utilizzati a livello didattico nelle sessioni formative con tecnici, operatori e rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza, proprio per affrontare in modo partecipativo le problematiche e le soluzioni possibili rapportandole alla propria organizzazione aziendale.

Contesto	Strada extraurbana con due corsie per senso di marcia: chiusura della corsia di marcia su carreggiata a due corsie
Rif. disciplinare	Tav. 1a, 16
Prospettiva	Generale
Scenario	Non corretto

Commento	È evidente il mancato utilizzo di indumenti ad alta visibilità da parte degli addetti ed il possibile epilogo; non è rispettata la distanza di collocazione dei delineatori flessibili.

Contesto	Strada extraurbana con due corsie per senso di marcia: chiusura della corsia di marcia su carreggiata a due corsie
Rif. disciplinare	Tav. 1a, 16
Prospettiva	Operatore
Scenario	Non corretto
Commento	Mancato utilizzo di indumenti ad alta visibilità da parte degli addetti.

Contesto	Strada extraurbana con due corsie per senso di marcia: chiusura della corsia di marcia su carreggiata a due corsie
Rif. disciplinare	Tav. 1a, 16
Prospettiva	Utente
Scenario	Non corretto

Commento Mancato utilizzo di indumenti ad alta visibilità da parte degli addetti.

Contesto	Strada extraurbana con due corsie per senso di marcia: chiusura della corsia di marcia su carreggiata a due corsie
Rif. disciplinare	Tav. 1a, 16
Prospettiva	Generale
Scenario	Apparentemente corretto

Commento	Per la segnalazione all'utenza di operazioni di manutenzione del sistema segnaletico, il moviere utilizza gli indumenti ad alta visibilità ma si posiziona davanti ad un segnale impedendone la corretta visibilità da parte dell'utenza; inoltre il raccordo obliquo non è stato realizzato correttamente in quanto la distanza tra i coni e tra i segnali di "passaggio obbligatorio" non è regolamentare (rif. tavola 1a disciplinare).

Contesto	Strada extraurbana con due corsie per senso di marcia: chiusura della corsia di marcia su carreggiata a due corsie
Rif. disciplinare	Tav. 1a, 16
Prospettiva	Operatore
Scenario	Apparentemente corretto
Commento	Per la segnalazione all'utenza di operazioni di manutenzione del sistema segnaletico, il moviere utilizza gli indumenti ad alta visibilità ma si posiziona davanti ad un segnale impedendone la corretta visibilità da parte dell'utenza.

Contesto	Strada extraurbana con due corsie per senso di marcia: chiusura della corsia di marcia su carreggiata a due corsie
Rif. disciplinare	Tav. 1a, 16
Prospettiva	Utente
Scenario	Apparentemente corretto

Commento	Il moviere utilizza gli indumenti ad alta visibilità ma l'utente incontra una testata di cantiere senza che lo stesso sia stato adeguatamente presegnalato (manca la segnaletica di preavviso); inoltre la zona operativa (v. escavatore) è troppo ravvicinata al raccordo obliquo; infine manca la segnaletica di fine prescrizione.

Contesto	Strada extraurbana con due corsie per senso di marcia: chiusura della corsia di marcia su carreggiata a due corsie
Rif. disciplinare	Tav. 1a, 16
Prospettiva	Generale
Scenario	Migliorato

Commento	Gli addetti utilizzano gli indumenti ad alta visibilità, la distanza tra i coni appare verosimilmente corretta; ci sono segnali di preavviso; tutti i segnali che si vedono sono muniti di luci ed il moviere non impedisce la visibilità del segnale di passaggio obbligatorio.

Contesto	Strada extraurbana con due corsie per senso di marcia: chiusura della corsia di marcia su carreggiata a due corsie
Rif. disciplinare	Tav. 1a, 16
Prospettiva	Operatore
Scenario	Migliorato
Commento	Il moviere non impedisce la visibilità della segnaletica ed indossa indumenti ad alta visibilità.

Contesto	Strada extraurbana con due corsie per senso di marcia: chiusura della corsia di marcia su carreggiata a due corsie
Rif. disciplinare	Tav. 1a, 16
Prospettiva	Utente
Scenario	Migliorato

Commento

La segnaletica di preavviso è stata installata, gli addetti utilizzano indumenti ad alta visibilità e non c'è la zona operativa troppo ravvicinata al raccordo obliquo.

Contesto	Strada extraurbana con carreggiata a due corsie per senso di marcia: deviazione del traffico con una sola corsia per senso di marcia su carreggiata a due corsie
Rif. disciplinare	Tav. 25
Prospettiva	Generale
Scenario	Non corretto

Commento	Alcuni addetti, al fine di reinstallare i delineatori flessibili divelti dal traffico, intervengono su carreggiata aperta al traffico senza indossare indumenti ad alta visibilità e senza preventivamente mettere in atto nessun tipo di cautela. Diversi mezzi d'opera e di servizio sono ubicati in un'area troppo vicina alla zona di scambio.

Contesto	Strada extraurbana con carreggiata a due corsie per senso di marcia: deviazione del traffico con una sola corsia per senso di marcia su carreggiata a due corsie
Rif. disciplinare	Tav. 25
Prospettiva	Operatore
Scenario	Non corretto

Commento

Alcuni addetti, al fine di reinstallare i delineatori flessibili divelti dal traffico, intervengono su carreggiata aperta al traffico senza indossare indumenti ad alta visibilità e senza preventivamente mettere in atto nessun tipo di cautela. Diversi mezzi d'opera e di servizio sono ubicati in un'area troppo vicina alla zona di scambio.

Contesto	Strada extraurbana con carreggiata a due corsie per senso di marcia: deviazione del traffico con una sola corsia per senso di marcia su carreggiata a due corsie
Rif. disciplinare	Tav. 25
Prospettiva	Utente
Scenario	Non corretto

Commento

Il tratto percorso dall'utente inizia in avvicinamento al 2° segnale di "corsia chiusa" (corsia di destra); i delineatori flessibili tra i segnali di passaggio obbligatorio del raccordo obliquo sono mancanti o numericamente insufficienti; prima della zona di scambio è stato collocato un segnale di "corsia chiusa" al posto di quello di "carreggiata chiusa"; alcuni addetti intervengono su carreggiata aperta al traffico senza indossare indumenti ad alta visibilità e senza preventivamente mettere in atto nessun tipo di cautela; diversi mezzi d'opera e di servizio sono ubicati in un'area troppo vicina alla zona di scambio.

Contesto	Strada extraurbana con carreggiata a due corsie per senso di marcia: deviazione del traffico con una sola corsia per senso di marcia su carreggiata a due corsie
Rif. disciplinare	Tav. 25
Prospettiva	Generale
Scenario	Apparentemente corretto

Commento

I delineatori modulari di curva provvisoria non sono muniti di luci; all'inizio e fine varco mancano i segnali di passaggio obbligatorio; alcuni addetti, al fine di reinstallare i delineatori flessibili divelti dal traffico, intervengono pericolosamente su carreggiata aperta al traffico, tra le due correnti di traffico, adottando come cautela esclusivamente gli indumenti ad alta visibilità; diversi mezzi d'opera e di servizio sono ubicati in un'area troppo vicina alla zona di scambio.

Contesto	Strada extraurbana con carreggiata a due corsie per senso di marcia: deviazione del traffico con una sola corsia per senso di marcia su carreggiata a due corsie
Rif. disciplinare	Tav. 25
Prospettiva	Operatore
Scenario	Apparentemente corretto

Commento

I delineatori modulari di curva provvisoria non sono muniti di luci; all'inizio e fine varco mancano i segnali di passaggio obbligatorio; alcuni addetti ritenendo sufficiente la dotazione di indumenti ad alta visibilità come misura di prevenzione dal rischio di investimento, intervengono pericolosamente su carreggiata aperta al traffico; diversi mezzi d'opera e di servizio sono ubicati in un'area troppo vicina alla zona di scambio.

Contesto	Strada extraurbana con carreggiata a due corsie per senso di marcia: deviazione del traffico con una sola corsia per senso di marcia su carreggiata a due corsie
Rif. disciplinare	Tav. 25
Prospettiva	Utente
Scenario	Apparentemente corretto

Commento	Prendendo come riferimento la tavola 25 del disciplinare tecnico, il tratto percorso dall'utente inizia in avvicinamento al limite di velocità di 90 Km/h; invece dei due segnali di "corsia chiusa" sono stati erroneamente collocati due segnali di "carreggiata chiusa"; i delineatori flessibili tra i segnali di passaggio obbligatorio del raccordo obliquo sono mancanti o numericamente insufficienti; manca il limite di velocità di 40 Km/h prima della zona di scambio; alcuni addetti ritenendo sufficiente la dotazione di indumenti ad alta visibilità come misura di prevenzione dal rischio di investimento, intervengono pericolosamente su carreggiata aperta; diversi mezzi d'opera e di servizio sono ubicati in un'area troppo vicina alla zona di scambio.

Contesto	Strada extraurbana con carreggiata a due corsie per senso di marcia: deviazione del traffico con una sola corsia per senso di marcia su carreggiata a due corsie
Rif. disciplinare	Tav. 25
Prospettiva	Generale
Scenario	Migliorato

Commento	Due operatori, uno per senso di marcia, muniti di indumenti ad alta visibilità, "bandiera" e "paletta per transito alternato rosso/verde", effettuano sbandieramenti al fine di indurre una maggiore attenzione ed una riduzione della velocità da parte dell'utenza e si preparano ad arrestare temporaneamente il traffico in entrambi i sensi per consentire ad un altro operatore di intervenire in mezzeria per reinstallare i delineatori flessibili divelti dal traffico; l'interruzione temporanea del traffico può costituire un pericolo per l'utenza a causa di possibili tamponamenti a catena, pertanto è necessaria la presenza di una pattuglia della polizia stradale per attirare il più possibile l'attenzione ed indurre una maggiore prudenza da parte dell'utenza; la segnaletica è munita di dispositivi luminosi a luce gialla; l'area operativa è stata allontanata dalla zona di scambio.

Contesto	Strada extraurbana con carreggiata a due corsie per senso di marcia: deviazione del traffico con una sola corsia per senso di marcia su carreggiata a due corsie
Rif. disciplinare	Tav. 25
Prospettiva	Operatore
Scenario	Migliorato

Commento

Due operatori, uno per senso di marcia, muniti di indumenti ad alta visibilità, "bandiera" e "paletta per transito alternato rosso/verde", effettuano sbandieramenti al fine di indurre una maggiore attenzione ed una riduzione della velocità da parte dell'utenza e si preparano ad arrestare temporaneamente il traffico in entrambi i sensi per consentire ad un altro operatore di intervenire in mezzeria per reinstallare i delineatori flessibili divelti dal traffico; l'interruzione temporanea del traffico può costituire un pericolo per l'utenza a causa di possibili tamponamenti a catena, pertanto è necessaria la presenza di una pattuglia della polizia stradale per attirare il più possibile l'attenzione ed indurre una maggiore prudenza da parte dell'utenza.

Contesto	Strada extraurbana con carreggiata a due corsie per senso di marcia: deviazione del traffico con una sola corsia per senso di marcia su carreggiata a due corsie
Rif. disciplinare	Tav. 25
Prospettiva	Utente
Scenario	Migliorato

Commento

La segnaletica è stata corretta e munita di dispositivi luminosi; alcuni delineatori flessibili tra i segnali di passaggio obbligatorio del raccordo obliquo sono mancanti e devono essere reintegrati; un operatore si prepara ad arrestare temporaneamente il traffico per consentire ad un altro operatore di reinstallare i delineatori flessibili divelti dal traffico in mezzeria, dopo lo scambio; l'interruzione temporanea del traffico può costituire un pericolo per l'utenza a causa di possibili tamponamenti a catena, pertanto è necessaria la presenza di una pattuglia della polizia stradale per attirare il più possibile l'attenzione ed indurre una maggiore prudenza da parte dell'utenza.

ALLEGATO 7
Termini e definizioni

1 - Norme di riferimento: D.Lgs. 626/94, D.Lgs. 494/96, L. 109/94, DPR n. 554/99

Termine	Significato	Nota
APT	Appaltatore: il soggetto che si obbliga nei confronti del committente a fornire un'opera e/o una prestazione con mezzi propri.	
ASPP	Addetti al Servizio di Prevenzione e Protezione.	D.Lgs. 626/94, art. 8.
Attrezzatura di lavoro	Qualsiasi macchina, apparecchio, utensile o impianto destinato ad essere usato durante il lavoro.	D.Lgs. 626/94, art. 34.
Cantieri mobili (stradali)	Luogo in cui si effettuano lavori edili o di ingegneria civile che interessano la superficie inclusa entro i confini stradali, comprendente la carreggiata e le fasce di pertinenza.	Per una definizione pertinente al particolare ambito dei lavori stradali si veda la parte n. 2 delle definizioni.
Cantiere temporaneo e mobile	Qualunque luogo in cui si effettuano lavori edili o di ingegneria civile il cui elenco è riportato nell'allegato I del D.Lgs. 494/96 e s.m.i.	Per una definizione pertinente al particolare ambito dei lavori stradali si veda la parte 2 dei termini e definizioni.
Capo Cantiere (Direttore di cantiere)	È la persona tramite il quale l'appaltatore assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere.	
Committente	Il soggetto per conto del quale l'intera opera è realizzata, indipendentemente da eventuali frazionamenti della sua realizzazione. Nel caso di appalto di opera pubblica, il committente è il soggetto titolare del potere decisionale e di spesa relativo alla gestione dell'appalto. Al soggetto che nell'ambito della stazione appaltante ha nominato il dirigente "…con potere decisionale e di spesa relativo alla gestione dell'appalto…" deve essere data esplicita informativa al medesimo che egli è il committente.	D.Lgs. 494/96 (art. 2, lett. b).
Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione	Soggetto incaricato, dal committente o dal responsabile dei lavori, dell'esecuzione dei compiti di cui all'art. 4 del D.Lgs. 494/96 e s.m.i.	D.Lgs. 494/96, art. 4.

Termine	Significato	Nota
Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione	Soggetto incaricato, dal committente o dal responsabile dei lavori, dell'esecuzione dei compiti di cui all'art. 5 del D.Lgs. 494/96 e s.m. Nel caso di appalto di opera pubblica, il soggetto che svolge il ruolo di Direttore dei lavori espleterà anche quello di Coordinatore per la sicurezza in fase di Esecuzione ai sensi dell'art. 27 della L. 109/94; dell'art. 123 del DPR 554/99; dell'art. 127 c. 1 del DPR 554/99.	D.Lgs. 494/96, art. 5.
Datore di lavoro (DdL)	Il soggetto titolare del rapporto di lavoro con il lavoratore o, comunque, il soggetto che, secondo il tipo e l'organizzazione dell'impresa, ha la responsabilità dell'impresa stessa ovvero dell'unità produttiva, quale definita ai sensi della lettera i), in quanto titolare dei poteri decisionali e di spesa.	D.Lgs. 626/94, art. 2.
Direttore dei lavori	Il direttore dei lavori cura che i lavori cui è preposto siano eseguiti a regola d'arte ed in conformità al progetto e al contratto. Il direttore dei lavori ha la responsabilità del coordinamento e della supervisione dell'attività di tutto l'ufficio di direzione dei lavori, ed interloquisce in via esclusiva con l'appaltatore in merito agli aspetti tecnici ed economici del contratto. Il direttore dei lavori ha la specifica responsabilità dell'accettazione dei materiali, sulla base anche del controllo quantitativo e qualitativo degli accertamenti ufficiali, delle caratteristiche meccaniche degli stessi, così come previsto dall'art. 3, comma 2, della legge 5 novembre 1971, n. 1086, ed in aderenza alle disposizioni delle norme tecniche di cui all'art. 21 della predetta legge. Al direttore dei lavori, fanno carico tutte le attività ed i compiti allo stesso espressamente demandati dalla vigenti leggi. Nel caso di appalto di opera pubblica, il soggetto che svolge il ruolo di Direttore dei lavori espleterà anche quello di Coordinatore per la sicurezza in fase di Esecuzione.	DPR 554/99, art. 124.
Direttore operativo	Gli assistenti con funzioni di direttori operativi collaborano con il direttore dei lavori nel verificare che lavorazioni di singole parti dei lavori da realizzare siano eseguite regolarmente e nell'osservanza delle clausole contrattuali. Essi rispondono della loro attività direttamente al direttore dei lavori. Nell'eventualità che il direttore dei lavori sia sprovvisto dei requisiti previsti dalla normativa vigente, il Direttore operativo, munito de requisiti previsti, svolge le funzioni del Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione.	DPR 554/99, art. 125.

Termine	Significato	Nota
Direttore tecnico	Il Direttore tecnico è la persona cui competono gli adempimenti di carattere tecnico-organizzativo necessari per la realizzazione dei lavori. La direzione tecnica può essere assunta da un singolo soggetto, eventualmente coincidente con il legale rappresentante dell'impresa, o da più soggetti che devono soddisfare i requisiti dell'art. 26 del DPR 34/2000.	DPR 34/2000, art. 26.
Dirigente	Dipendente che ricopre un ruolo caratterizzato da elevato grado di professionalità, autonomia e potere decisionale ed esplica le sue funzioni al fine di promuovere, coordinare e gestire la realizzazione degli obiettivi dell'impresa.	
DPI	Dispositivi di Protezione Individuale	DPR 547/55; DPR 164/56. DPR 303/56. D.Lgs. 626/94. D.Lgs. 277/91. Decreto 2/5/2001.
Fabbricante	Soggetto esterno all'organizzazione che produce e immette sul mercato o in servizio macchine, apparecchiature, impianti, dispositivi.	DPR 459/96.
Incidente	Evento dovuto a causa fortuita che ha la potenzialità di condurre ad un infortunio o di provocare danni alle cose.	
Infortunio	Evento dovuto a causa fortuita che produca lesioni corporali obiettivamente riscontrabili, in occasione di lavoro.	
Lavoratore	Persona che presta il proprio lavoro alle dipendenze di un Datore di lavoro, esclusi gli addetti ai servizi domestici e familiari, con rapporto di lavoro subordinato anche speciale; sono equiparati i soci lavoratori di cooperative o di società, anche di fatto, che prestano la loro attività per conto delle società e degli enti stessi, e gli utenti dei servizi di orientamento o di formazione scolastica, universitaria e professionale avviati presso Datori di lavoro per agevolare o per perfezionare le loro scelte professionali; sono altresì equiparati gli allievi degli istituti di istruzione ed universitari e i partecipanti a corsi di formazione professionale nei quali si faccia uso di laboratori, macchine, apparecchi ed attrezzature di lavoro in genere, agenti chimici, fisici e biologici.	D.Lgs. 626/94, art. 2.
Luogo di lavoro	I luoghi destinati a contenere posti di lavoro, ubicati all'interno dell'azienda ovvero dell'unità produttiva, nonché ogni altro luogo nell'area della medesima azienda ovvero unità produttiva comunque accessibile per il lavoro, compresi i cantieri temporanei e mobili.	D.Lgs. 626/94, art. 30.

Termine	Significato	Nota
Malattia professionale	Evento morboso contratto a causa e nell'esercizio delle lavorazioni svolte.	
Medico competente (MC)	Medico in possesso di uno dei seguenti titoli: 1) specializzazione in medicina del lavoro o in medicina preventiva dei lavoratori e psicotecnica o in tossicologia industriale o in igiene industriale o in fisiologia ed igiene del lavoro o in clinica del lavoro o in igiene e medicina preventiva o in medicina legale e delle assicurazioni ed altre specializzazioni individuate, ove necessario, con decreto del Ministro della sanità di concerto con il Ministro dell'università e della ricerca scientifica e tecnologica; 2) docenza o libera docenza in medicina del lavoro o in medicina preventiva dei lavoratori e psicotecnica o in tossicologia industriale o in igiene industriale o in fisiologia ed igiene del lavoro; 3) autorizzazione di cui all'art. 55 del decreto legislativo 15 agosto 1991, n. 277.	D.Lgs. 626/94, art. 2.
Non conformità (n.c.)	Mancato soddisfacimento di un requisito (esigenza o aspettativa esplicita o implicita). Difformità dagli standard adottati o mancato rispetto dei requisiti legali, dei regolamenti, delle pratiche, delle procedure, delle istruzioni operative, dello schema di sistema di gestione adottato.	ISO 9000:2000 - 3.6.2.
Obiettivi	Risultati, in termini di prestazioni di SSL, che una organizzazione stabilisce di raggiungere.	
Pericolo	La proprietà intrinseca di un agente, una condizione o una situazione, in grado di poter produrre effetti nocivi.	
Posto di lavoro	Postazioni, fisse o variabili, in cui il lavoratore espleta la sua mansione.	D.Lgs. 626/94, art. 51/b.
Preposto	Soggetto al quale spetta la vigilanza sul rispetto, da parte dei lavoratori ad esso sottoposti, delle vigenti norme di sicurezza e salute nei luoghi di lavoro; sono pertanto preposti, nell'ambito delle proprie attribuzioni e competenze, tutti coloro i quali abbiano la responsabilità diretta di direzione, coordinamento o controllo dell'attività dei dipendenti dell'azienda.	D.Lgs. 626/94.
Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza (RLS)	Persona, ovvero persone, eletta o designata per rappresentare i lavoratori per quanto concerne gli aspetti della salute e della sicurezza durante il lavoro, di seguito denominato rappresentante per la sicurezza.	D.Lgs. 626/94, art. 2/f.

Termine	Significato	Nota
Requisiti legali	Norme di legge e/o regolamenti di livello comunitario, statale, locale, ed ogni impegno assunto volontariamente applicabile all'organizzazione in materia di SSL.	
Responsabile del servizio di prevenzione e protezione (RSPP)	Persona designata dal Datore di lavoro in possesso dei requisiti previsti dal D.Lgs. 195/2003.	D.Lgs. 626/94, art. 2/e.
Responsabile del SGSL (RSGSL)	Soggetto incaricato dal DdL, dotato di adeguata capacità ed autorità all'interno dell'azienda, a cui è affidato in tutto o in parte il compito, indipendentemente da ulteriori responsabilità aziendali, di coordinare e verificare che il SGSL sia realizzato in conformità alle Linee Guida UNI-INAIL. (Linee Guida UNI-INAIL); questo soggetto opera in stretta collaborazione con il RSPP, esaminando i vari argomenti con una visione più orientata al "sistema" rispetto a quella del RSPP.	
Responsabile dei lavori	Soggetto che può essere incaricato dal committente ai fini della progettazione o della esecuzione o del controllo dell'esecuzione dell'opera. Nel caso di appalto di opera pubblica, il responsabile dei lavori è il responsabile unico del procedimento ai sensi dell'articolo 7 della legge 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modifiche e dell'art. 2, lett. c) D.Lgs. 494/96. Il Responsabile unico del procedimento per poter esercitare le funzioni di Responsabile dei lavori deve comunque essere formalmente designato dal Committente (rif. Reg. LL. PP. DPR 554/99) la delega dovrà indicare specificamente ed esplicitamente i compiti delegati.	D.Lgs. 494/96, art. 2/c.
Responsabile unico del procedimento (RUP)	Soggetto cui è affidata la diretta responsabilità e vigilanza delle fasi di progettazione, affidamento ed esecuzione di ogni singolo lavoro pubblico. Viene nominato dalle amministrazioni aggiudicatrici nell'ambito del proprio organico.	Legge 241/90, art. 4. DPR 554/99, artt. 7, 8.
Rischio	La probabilità che si raggiunga il potenziale nocivo nelle condizioni di utilizzazione o esposizione.	
Servizio di prevenzione e protezione dai rischi (SPP)	Insieme delle persone, sistemi e mezzi esterni o interni all'azienda finalizzati all'attività di prevenzione e protezione dai rischi professionali nell'azienda, ovvero unità produttiva.	D.Lgs. 626/94, art. 2/c.
SGSL	Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza sul Lavoro.	Linee Guida UNI-INAIL.
SSL	Sicurezza e Salute dei Lavoratori.	

Termine	Significato	Nota
Terzi	Soggetti diversi dal Datore di lavoro, dai dirigenti, dai preposti e dai lavoratori, che possono, a qualsiasi titolo, trovarsi all'interno dei luoghi di lavoro o che possono essere influenzati o influenzare le attività lavorative e/o le condizioni di prevenzione.	
Unità produttiva	Stabilimento o struttura finalizzata alla produzione di beni o servizi, dotata di autonomia finanziaria e tecnico-funzionale.	D.Lgs. 626/94, art. 2/i.
Valutazione del rischio (VDR)	Valutazione globale della probabilità e della gravità di possibili lesioni o danni alla salute in una situazione pericolosa per scegliere le adeguate misure di sicurezza. Termini di uso specialistico e strettamente connessi alle caratteristiche produttive ed a quelle organizzative aziendali sono utilizzati e definiti in singole parti del SGSL.	UNI EN 292-1:1992.

2 - Norme di riferimento: D.Lgs. 285/92, DPR n. 495/92, DM 10/07/2002

Definizione dei termini utilizzati in materia di cantieri stradali nel Nuovo Codice della Strada (NCS) - D.Lgs. 30/4/92 n. 285 - nel Regolamento di Esecuzione e di Attuazione (REA) - DPR 16/12/92 n. 495 - e nel Disciplinare Tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il Segnalamento Temporaneo (DTST) - Decreto 10 luglio 2002

Il presente glossario è uno strumento di lavoro, un supporto di appunti per orientarsi velocemente nei termini introdotti dalle norme relative al sistema di segnalamento temporaneo.

Termine	**Significato**	**Nota**
Strada	L'area ad uso pubblico destinata alla circolazione dei pedoni, dei veicoli e degli animali.	Art. 2/1 del Codice.
Strada di tipo A	Autostrada - Urbana o extraurbana.	Art. 2/2 del Codice.
Strada di tipo B	Strada urbana principale.	Idem c.s.
Strada di tipo C	Strada extraurbana secondaria.	Idem c.s.
Strada di tipo D	Strada urbana di scorrimento.	Idem c.s.
Strada di tipo E	Strada urbana di quartiere.	Idem c.s.
Strada di tipo F	Strada locale urbana o extraurbana.	Idem c.s.
Strada di servizio	Strade destinate a servirne un'altra principale - Ha la funzione di consentire la sosta e gli accessi alle proprietà laterali alla strada principale.	Art. 2/4 del Codice.
Segnale verticale di pericolo "Lavori"	Il segnale lavori deve essere installato in prossimità di cantieri fissi o mobili, anche se di manutenzione, corredato da pannello integrativo indicante l'estesa del cantiere, **quando il tratto di strada è più lungo di 100 m** (salvo deroghe).	
Segnali orizzontali temporanei	Sono applicati in corrispondenza di cantieri per lavori o deviazioni maggiori a 7 giorni (salvo deroghe).	
Cantiere	Con la generica dizione "cantieri" si intendono tutte quelle situazioni che, sulla strada, costituiscono un pericolo per gli utenti: cantieri di manutenzione, incidenti, ostruzioni, degrado, ecc.	Paragrafo 2 del Disciplinare del 10/07/2002.
Cantiere fisso	È detto fisso un cantiere che non subisce spostamenti per **almeno 12 ore.**	Paragrafo 9 del Disciplinare del 10/07/2002.

Termine	**Significato**	**Nota**
Cantiere mobile	È detto mobile un cantiere che può variare la sua posizione da poche centinaia di metri al giorno a qualche chilometro all'ora. Di norma un cantiere mobile **può essere usato** solo su strade con almeno due corsie per senso di marcia. Paragrafo 10/1 del disciplinare: L'impiego in galleria **è consentito** solo se vi sono due corsie per senso di marcia. Art 39/3 del regolamento: In galleria **non sono consentiti** cantieri mobili, se essa rimane aperta il traffico, salvo deroghe autorizzate. Art. 39/4 del Regolamento e Paragrafo 10/2 del disciplinare: sulle strade di tipo C, E ed F, se il cantiere è costituito dalle attività di un singolo veicolo operativo in lento movimento, in condizioni di traffico modesto e purché lo spazio residuo consenta il passaggio dei veicoli nei due sensi di marcia senza disagio, il sistema di segnalamento può essere costituito dal veicolo operativo segnalato con il segnale "passaggio obbligatorio" e da un moviere munito di bandiera di colore giallo fluorescente. Nell'ipotesi che il cantiere mobile generi una strettoia inferiore a m 5.60, il transito può essere regolato da due movieri muniti di apposita paletta, posti a ciascuna estremità della strettoia, i quali presentano al traffico uno la faccia verde, l'altro la faccia rossa della paletta (art. 42/3 del Regolamento - Strettoie e sensi unici alternati).	Art. 39/1, 39/3, 39/4 e 42/3 del Regolamento; Paragrafo 10/1 e 10/2 del Disciplinare del 10/07/2002.
Cantiere propriamente detto	È la zona di lavoro in cui insiste effettivamente il cantiere, escludendo le zone di segnalazione che lo precedono e lo seguono.	Paragrafo n. 9.2 del Disciplinare del 10/07/2002.
Cantiere esteso	Quando il cantiere insiste su un **tratto di strada più lungo di 1 km**	Paragrafo n. 9.2 del Disciplinare del 10/07/2002.
Situazioni di emergenza	La situazione di emergenza è una condizione caratterizzata dalla presenza di pericoli e può protrarsi per **6 ÷ 8 ore. Dopo le 8 ore è assimilabile a un cantiere fisso.**	Paragrafo n. 11 del Disciplinare del 10/07/2002.
Cantiere di brevissima durata (Cantieri brevissimi)	Un cantiere la cui durata è di **poche ore**. Es. lavori di manutenzione quali la sostituzione di lampadine o rappezzi del manto stradale.	Art. 38 comma 2 del Regolamento.
Cantiere di breve durata (Cantieri brevi)	Un cantiere la cui durata è ≤ **2 giorni.**	Paragrafo 12/1 del Disciplinare del 10/07/2002.

Termine	Significato	Nota
Cantiere di media durata (Cantieri medi)	Un cantiere la cui durata oscilla da **3 a 7 giorni**.	Paragrafo 12/1 del Disciplinare del 10/07/2002.
Cantiere di lunga durata (Cantieri lunghi)	Un cantiere la cui durata è **> 7 giorni.**	Paragrafo 12/1 del Disciplinare del 10/07/2002.
Anomalie stradali	Per anomalie stradali si intendono quelle situazioni che possono presentarsi agli utenti della strada che sono causa di pericolo: cantieri, incidenti, ostruzioni, degrado, deviazioni, ecc.	Paragrafo 2 del Disciplinare del 10/07/2002.
Segnalamento temporaneo	Sistema di segnalamento costituito da specifici segnali, previsti dal regolamento, per rendere visibili agli utenti della strada i lavori, i depositi su strada e i relativi cantieri. In tale sistema i segnali di pericolo e di indicazione contemplati dal regolamento hanno colore di fondo giallo. I segnali di prescrizione (precedenza, divieto ed obbligo), utilizzati nel sistema, mantengono le caratteristiche previste per il sistema di segnalamento permanente. Gli utenti della strada devono rispettare le prescrizioni dei segnali temporanei, anche se appaiono in contrasto con altre regole di circolazione.	Art. 30 commi 1 e 2 del Regolamento. Art. 38 del Codice.
Segnalamento permanente	Sistema di segnalamento costituito da specifici segnali, previsti dal regolamento, per rendere visibili i pericoli, le prescrizioni e le indicazioni necessarie agli utenti della strada per circolare in sicurezza. Tali segnali sono permanenti in quanto fisicamente apposti su punti prestabiliti e sono inamovibili (la collocazione risponde a criteri di uniformità su tutto il territorio nazionale), hanno forme, colori, simboli e caratteri definiti e regolamentati. Il sistema comprende segnali verticali, orizzontali, luminosi e attrezzature complementari. Il sistema è obbligatorio sulle strade di uso pubblico e sulle strade private aperte all'uso pubblico. Il NCS prevede una gerarchia di valori prescrittiva per gli utenti: 1)segnali manuali degli agenti preposti; 2) segnali semaforici; 3) segnali verticali; 4) segnali orizzontali.	Art. 38 del Codice.
Accorgimento	Piano individuato per la sicurezza e la fluidità della circolazione stradale. "Gli accorgimenti necessari alla sicurezza consistono in un segnalamento adeguato per la velocità, per le dimensioni delle deviazioni, per le manovre da eseguire in funzione del tipo di strada e di traffico".	2 - Paragrafo 9.5.4 del disciplinare. REA art. 31/1.

Termine	**Significato**	**Nota**
Dispositivo	Congegno utilizzato per compiere una determinata funzione (il cono è un dispositivo discontinuo, mentre il cordolo delimitatore di corsia è un dispositivo continuo).	
Sistema	Insieme degli accorgimenti e dei dispositivi apposti in forma omogenea ed integrata sull'intero territorio o in parte di esso.	
Impianto	Complesso dei dispositivi utilizzati per porre in condizione di sicurezza l'utente della strada, i pedoni e il personale al lavoro.	
Schema segnaletico temporaneo	Modalità di risoluzione dei flussi di traffico in presenza di pericolose anomalie sulla piattaforma stradale, per i vari tipi di strada, con l'ausilio di un sistema segnaletico temporaneo.	
Principio di adattamento	I dispositivi segnaletici utilizzati per segnalare le anomalie devono essere tarati sull'entità dell'anomalia rilevata. A tal fine bisogna considerare la categoria di strada, la natura e la durata della situazione, gli effetti sulla circolazione, la visibilità legata all'andamento planoaltimetrico della strada, la visibilità legata ai fenomeni atmosferici, la velocità e la tipologia del traffico.	Paragrafo 2.1.1 del Disciplinare del 10/07/2002.
Principio di coerenza	Nelle situazioni in cui è previsto il segnalamento temporaneo, i dispositivi apposti devono essere coerenti con la situazione e con situazioni analoghe. Non possono convivere segnali permanenti e segnali provvisori.	Paragrafo 2.1.2 del Disciplinare del 10/07/2002.
Principio di credibilità	Una volta disposti i segnali temporanei, l'utente deve trovare corrispondenza reale tra quanto letto e interpretato nei messaggi ricevuti e quello che effettivamente troverà nel corso del tragitto.	Paragrafo 2.1.3 del Disciplinare del 10/07/2002..
Principio di visibilità e leggibilità	Per corrispondere a tale principio i segnali devono corrispondere ai simboli previsti dal codice per la segnaletica temporanea, essere pochi, posizionati correttamente e in buone condizioni.	Paragrafo 2.1.4 del Disciplinare del 10/07/2002.
Segnaletica di avvicinamento - Cantieri fissi	La segnaletica di avvicinamento (o segnalamento in anticipo) si compone di una serie di segnali che preavvertono l'utente dell'approssimarsi di un cantiere stradale e quindi è informato delle modifiche che si verificheranno alle condizioni di circolazione ordinaria.	Paragrafo 9.1 del Disciplinare del 10/07/2002.
Segnaletica di posizione - Cantieri fissi	È il sistema di segnali che guidano l'utente lungo l'area in cui insiste il cantiere, compresi i raccordi obliqui in ingresso e in uscita e la delimitazione longitudinale del cantiere. La zona di lavoro (il cantiere) deve essere situato ad una opportuna distanza dal limite interno del raccordo obliquo a monte (150 m per strade a carreggiate separate).	Paragrafo 9.2 del Disciplinare del 10/07/2002.

Termine	Significato	Nota
Segnaletica di fine prescrizione - Cantieri fissi	Al termine dell'area su cui insiste il cantiere, sulla strada a valle, deve essere segnalata la fine delle prescrizioni indicate dalla segnaletica provvisoria a monte e lungo il cantiere.	Paragrafo 9.3 del Disciplinare del 10/07/2002.
Segnaletica in anticipo - Cantieri mobili	Segnali mobili di preavviso o presegnali di cantiere mobile posti a 200 ÷ 500 m dal segnale mobile di protezione nei cantieri mobili.	Paragrafo 10.2 del Disciplinare del 10/07/2002.
Segnaletica di localizzazione - Cantieri mobili	Segnale mobile di protezione nei cantieri mobili.	Paragrafo 10.2 del Disciplinare del 10/07/2002.
Cartello composito	Cartello stradale contenente più segnali, compreso il pannello integrativo, dotato di luci gialle lampeggianti.	REA art. 39/2.
Moviere	Addetto al controllo dei flussi di traffico in prossimità dei cantieri stradali mobili, dotato di paletta e/o bandiera di segnalazione.	REA art. 39/4, 42/3.b.
Limitazione di velocità decrescente per blocchi	La graduazione dei limiti di velocità deve essere prescritta a a decrescere per blocchi o livelli di 20 km/h nella fase di approssimazione all'area in cui insiste il cantiere.	Paragrafo 4.1 del Disciplinare del 10/07/2002.
Spazio di avvistamento "d"	Per una corretta visibilità del segnale la distanza intercorrente tra il segnale e l'utente deve essere libera da ostacoli. Tale distanza è definita spazio di avvistamento. In tale distanza l'utente deve progressivamente percepire il segnale, riconoscerlo, identificarlo, attuare il comportamento prescritto. Lo spazio di avvistamento per le strade A e B è di 150 m per i segnali di pericolo e di 250 per quelli di prescrizione. Per le strade C e D rispettivamente 100 e 150 m; per tutte le altre strade 50 e 80 m.	Art. 39 del Codice e art. 79 e 126 del regolamento.
Dislocamento spaziale dei segnali	Modalità di apposizione dei dispositivi discontinui in base al modulo di posa.	
Testate di chiusura di corsia	Soluzione segnaletica temporanea realizzata con un raccordo obliquo, utilizzando dispositivi discontinui e/o segnaletica orizzontale, che riduce la sezione trasversale di una carreggiata con due o più sensi di marcia.	Paragrafo 12.1 del Disciplinare del 10/07/2002.
Testate per zone di deviazione e rientro	Soluzione segnaletica temporanea che consiste in uno scambio totale del flusso in una o più corsie della carreggiata opposta e nella soluzione di rientro nella carreggiata di pertinenza.	Paragrafo 12.1 del Disciplinare del 10/07/2002.
Testate per zone di deviazione e svincolo	Soluzione segnaletica temporanea che consiste in uno scambio parziale che interessa sia la carreggiata opposta che quella di pertinenza.	Paragrafo 12.1 del Disciplinare del 10/07/2002.

Termine	**Significato**	**Nota**
Scambio parziale	Una parte del flusso di traffico, nello scambio, insiste in parte nella carreggiata opposta e in parte nella carreggiata di pertinenza.	
Scambio totale	Il flusso di traffico insiste totalmente nella carreggiata opposta. Chiusura della carreggiata di pertinenza.	
Modulo di posa	È la distanza tra i vari dispositivi segnaletici. La distanza è stata proposta per poter sfruttare il **modulo di tracciamento** della segnaletica orizzontale discontinua (vuoto + pieno) (intervallo + tratto). La distanza è in funzione della velocità consentita. Il modulo è di 12 m nelle strade di tipo A e B (velocità > di 110 km/h). Il modulo è 7,5 m per le strade con velocità di progetto tra 50 e 110 km/h (C e D).	Paragrafo 12.1 del Disciplinare del 10/07/2002.
Modulo di corsia	Larghezza della corsia prevista dal REA (può essere di m 2,75 ÷ 3 ÷ 3,25 ÷ 3,5 ÷ 3,75). Nei cantieri temporanei che insistono su strade di tipo A, B e D, la larghezza della corsia non deve essere inferiore a 3 m.	Regolamento art. 140; Paragrafo 12.1 del Disciplinare del 10/07/2002.
Raccordo obliquo	*Raccordo realizzato con dispositivi di segnalamento temporaneo, in strade senza particolari vincoli, tra le due strisce di delimitazione di una corsia.*	
Flesso di deviazione	*Raccordo realizzato con dispositivi di segnalamento temporaneo, in strade con presenza di vincoli, tra le due strisce di delimitazione di una corsia (cantieri con estesa inferiore ai 100m).*	Paragrafo 12.2 del Disciplinare del 10/07/2002.
Tombino	Copertura metallica di un pozzetto contenente impianti (idrico, elettrico, telefonico, ecc.)	
Portello	Chiusura orizzontale per l'accesso a condotti sotterranei.	
Chiavicotto	Condotto per la raccolta delle acque.	
Classi R3 - R5	Coefficiente di luminanza retroriflessa - simbolo **RL** (unità di misura: mcd/ m^2 · lx). **RL** è il parametro che misura la retroriflessione dei dispositivi catadiottrici con superficie estesa (pitture) in condizioni di visione notturna. I dispositivi sono investiti dalla luce dei fari dell'auto (illuminante A) con un angolo d'illuminazione di 1,24° e un angolo di osservazione di 2,29°. Il sistema simula le condizioni di un osservatore alla guida di un'auto con l'occhio posto ad un altezza di 1,20 m dalla superficie stradale, l'altezza del proiettore a 0,65 m e il segnale catadiottrioco posto a 30 m di distanza.	Paragrafo 3.2.3 del Disciplinare del 10/07/2002. Norma UNI EN 1436:2004.

Termine	Significato	Nota
	I dispositivi catadiottrici della segnaletica orizzontale sono perline sferiche di vetro di vari diametri. Il Disciplinare relativo alla segnaletica temporanea prescrive, al paragrafo 3.2.3, i seguenti coefficienti di luminanza retroriflessa per la pittura gialla: R3 (≥ 150 mcd/ m^2 · lx) per le strade di tipo C, E ed F e R5 (≥ 300 mcd/ m^2 · lx) per le strade di tipo A, B e D. Il valore minimo di RL prescritto per la pittura bianca spartitraffico è ≥ 100 mcd/ m^2 · lx .	
TMA	Acronimo di Truck Mounted Attenuator. Sistema che attenua gli urti, progettato per essere agganciato sul retro di un autocarro. L'attenuatore d'urto, grazie ad un cuscino modulare in alluminio collassabile, è utilizzato per proteggere gli operatori stradali impiegati nei cantieri mobili.	

ALLEGATO 8
Il comportamento in presenza di traffico

Indice

Premessa

Il testo che segue comprende indicazioni ed istruzioni operative aventi come finalità la sicurezza dei lavoratori e degli utenti e la definizione delle corrette modalità comportamentali che devono essere adottate al fine di eseguire in sicurezza l'installazione e la successiva rimozione di segnaletica stradale in presenza di traffico in occasione dell'esecuzione di ogni tipo di attività lavorativa che interessa la sede stradale e le sue pertinenze, compresi gli interventi di emergenza. Nel testo che segue si farà riferimento a due tipologie di cantieri identificati sia rispetto alla durata (non superiore a due giorni) sia al tipo di strada (per i cantieri su carreggiate extraurbane con almeno due corsie per senso di marcia, si farà riferimento a strade su cui è disponibile la corsia di emergenza). Il testo è tratto da procedure ed istruzioni operative contenute nel modello di SGSL proposto nell'ambito della ricerca.

Acronimi e definizioni

DdL	Datore di lavoro.
RSPP	Responsabile del servizio di prevenzione e protezione.
DG (*)	Dirigente: soggetto il quale, sulla base dell'organizzazione aziendale e delle deleghe conferite, è in grado di pianificare un'attività complessa e/o il programma di dettaglio, definire la composizione delle squadre, stabilire le procedure attuative, assicurare la dotazione di macchine, attrezzature, DPI e in grado di sovrintendere e controllare la corretta applicazione delle disposizioni impartite.
PR (*)	Preposto.
LV	Lavoratore.
CSQ (*)	Capo squadra: preposto con funzioni di coordinamento di più lavoratori che costituiscono l'unità organizzativa minima di intervento su strada.
DISCTEC	Disciplinare tecnico.
Moviere	Operatore dotato di "bandierina arancio fluorescente" per la segnalazione all'utenza o di "paletta rosso-verde" per la regolamentazione del senso unico alternato.
Band. arancio fluoresc.	Rif. Figura II 403/a di cui all'art. 42 del Regolamento di attuazione del Codice della Strada.
Paletta rosso-verde	Rif. Figura II 403 di cui all'art. 42 del Regolamento di attuazione del Codice della Strada.

(*) Nel caso di una generica Impresa di costruzioni che esegue in appalto le attività disciplinate dalla presente procedura, i soggetti identificati come DG e PR sono quelli che scaturiscono dal modello organizzativo e dal sistema di deleghe adottate, impegnati nella realizzazione di una specifica commessa lungo un determinato tratto di strada.
Nel caso di un Datore di lavoro che sia anche Committente, come l'ANAS, le Società Autostradali e le Amministrazioni Provinciali, il modello organizzativo a cui si fa riferimento è quello basato su una organizzazione di competenze territoriali con squadre di intervento, sovrintese da un preposto con funzioni di Capo squadra ed una struttura gerarchico-funzionale deputata alla pianificazione, microprogrammazione e verifica degli interventi eseguiti sia direttamente o in appalto.
In entrambi i casi, per semplicità e sulla base di quanto è scaturito dalla ricerca, soprattutto dall'analisi documentale, ai soggetti identificati con livello di responsabilità DG e PR sono stati attribuite le seguenti competenze:
- livello DG: pianificazione generale, programmazione di dettaglio degli interventi - "micropianificazione" - e gestione delle relative risorse umane, materiali e tecnologiche (ipotizzando anche più livelli di DG gerarchicamente e funzionalmente articolati);
- livello PR: coordinamento della squadra di lavoro assegnata, verifica del rispetto delle procedure operative e di sicurezza da parte dei lavoratori; verifica dello stato di efficienza e manutenzione di macchine, automezzi, attrezzature e dispositivi di protezione individuali; segnalazione di carenze operative e comportamenti; valutazione di situazioni ambientali di tipo contingente al fine di attivare il potenziamento delle misure di sicurezza o la sospensione dei lavori nel caso di pericolo grave ed immediato.

Responsabilità

Le competenze e le relative responsabilità fanno capo al DdL, al RSPP, nonché ai Dirigenti, ai Preposti ed ai lavoratori.

Le competenze di merito (ruoli, funzioni, mansioni) e le relative responsabilità, individuate ed identificate sulla base di disposizioni di legge e regolamenti aziendali (Organigramma), si intendono qui integralmente ed espressamente richiamate.

Per quanto riguarda le specificità esecutive, vengono definiti i seguenti obblighi soggettivi di carattere generale:

- i Lavoratori, i Dirigenti ed i Preposti, ognuno secondo le proprie competenze e responsabilità, sono tenuti al rispetto ed alla corretta applicazione delle disposizioni emanate per la disciplina delle attività lavorative in presenza di traffico;
- in presenza di situazioni particolari che dovessero rendere tali disposizioni inapplicabili, di difficile applicazione o inopportune, o che non siano riconducibili a nessuna altra disposizione impartita, i Lavoratori provvederanno a segnalare tempestivamente tali situazioni al preposto (CSQ) utilizzando l'apposita modulistica o, in caso di urgenza, anche verbalmente, consentendo al CSQ di esercitare l'autonomia decisionale di cui dispone o di procedere alla segnalazione a livello gerarchico superiore per le determinazioni di merito;
- il CSQ, verifica il rispetto delle disposizioni di sicurezza da parte dei lavoratori;
- Il CSQ verifica l'adeguatezza all'uso ed il corretto funzionamento di tutti i mezzi di sicurezza utilizzati durante i lavori, compresi i segnali stradali;
- Il CSQ vigila che tutti i lavoratori utilizzino correttamente i previsti dispositivi di protezione individuale;
- Il CSQ provvede alle registrazioni giornaliere delle attività eseguite utilizzando la modulistica prevista (*).

Rischi legati all'attività

- Investimento di operatori da parte dei veicoli che percorrono la strada.
- Incidente tra veicoli circolanti e mezzi operativi.
- Scivolamenti e cadute in piano.
- Cadute da parti elevate dei mezzi operativi.
- Movimentazione manuale di carichi.
- Proiezione di sassi e pietrisco da parte delle auto.
- Gas di scarico.
- Caduta di materiale dall'alto.
- Incidenti con coinvolgimento di pedoni.

(*) Il modulo a cui si fa riferimento è stato codificato con la sigla MS03 (rapporto intervento) ed è riportato alla fine del testo.

Modalità esecutive

Le attività lavorative che comportano la necessità di intervenire con mezzi e risorse umane in presenza di traffico, vengono distinte in 3 principali categorie:

- interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria programmati;
- interventi di emergenza;
- interventi per assistenza al traffico veicolare.

I principi su cui si basano le indicazioni contenute nel presente testo sono:

- il principio della pianificazione e progettazione degli interventi programmati;
- il principio della "competenza" delle risorse umane impiegate;
- il principio del mantenimento efficiente del parco macchine, delle attrezzature e delle dotazioni di dispositivi di protezione individuale.

Gli interventi "programmati" sono basati essenzialmente sulle attività di pianificazione, progettazione e micropianificazione degli interventi stessi, strettamente collegate all'organizzazione produttiva aziendale (*). Gli interventi di emergenza e di assistenza al traffico veicolare sono basati sulla "competenza" delle risorse umane impiegate e sulla disponibilità di sufficienti, adeguati ed efficienti mezzi operativi (macchine, attrezzature, segnaletica, ecc.). Il principio della "competenza" delle risorse umane comporta che tutto il personale destinato ad intervenire in presenza di traffico, sia negli interventi programmati e soprattutto in emergenza, oltre a possedere la "capacità tecnica" per la realizzazione delle fasi di lavoro, abbia maturato, attraverso i processi di formazione ed addestramento messi in atto, una competenza professionale, basata almeno su:

- consapevolezza dei rischi specifici che le attività lavorative comportano;
- conoscenza degli obblighi e delle misure di prevenzione nonché di protezione che dovranno essere adottate;
- conoscenze che gli consentono di saper individuare ed utilizzare il sistema segnaletico adeguato al contesto;
- conoscenze che gli consentono di adottare correttamente le procedure di installazione e rimozione della segnaletica;

Il principio della "competenza" comporta che tutto il personale destinato ad intervenire in presenza di traffico in un determinato tratto, disponga preventivamente delle seguenti informazioni:

- tipologia dell'intervento;
- caratteristiche del tratto;
- dati di progetto (per gli interventi programmati).

La trasmissione di tali informazioni è di competenza del CSQ e del DG coerentemente alle scelte organizzative aziendali ed ai vincoli di progettazione/esecuzione degli interventi.

(*) La pianificazione degli interventi "programmati" viene riportata nel modulo codificato con la sigla MS04, (competenza a livello di DG) mentre la programmazione di dettaglio degli interventi - "micropianificazione" - viene riportata nel modulo codificato MS05 (competenza a livello di DG secondo l'organizzazione aziendale) (2).
Nel caso di una generica Impresa di costruzioni che esegue in appalto i lavori e nell'ipotesi che questi rientrino nel campo di applicazione dell'art. 3, comma 3 del D.Lgs. 494 e s.m.i., sarà necessario che il Piano di Sicurezza e Coordinamento, così come le determinazioni di dettaglio del Piano Operativo di sicurezza, diventi patrimonio effettivo di tutti gli addetti.

Il principio della "competenza" comporta inoltre la capacità di riconoscimento da parte di tutti i componenti delle unità operativa coinvolte (dirigenti, preposti e addetti), soprattutto negli interventi di emergenza, del limite delle proprie possibilità di azione rispetto alla particolare situazione lavorativa e la capacità di saper attivare le conseguenti procedure, nella consapevolezza che, superato tale limite, l'azione comporta l'esposizione a rischi in modo non sufficientemente controllato.

Composizione delle squadre

La composizione minima delle squadre di intervento, limitatamente alle fasi di installazione e rimozione della segnaletica, intesa come numero minimo di addetti al di sotto del quale non è possibile garantire un accettabile controllo del rischio (superamento del limite di competenza), dovrà essere stabilito in funzione della tipologia di intervento, del tipo di strada, delle caratteristiche planoaltimetriche del tratto, del sistema segnaletico da adottare e dalle condizioni atmosferiche e di visibilità.

Per la determinazione del numero minimo di addetti si rispetteranno i seguenti vincoli:

- nella squadra non potrà essere ammesso più di un neo-assunto;
- il numero degli addetti (*), in funzione del tipo di sistema segnaletico da realizzare, dovrà essere tale da assicurare che le operazioni di installazione e rimozione della segnaletica, così come quelle di ingresso ed uscita dalle carreggiate dei mezzi per la segnalazione di cantieri mobili con "veicoli", vengano supportate (normalmente e se non disciplinato diversamente in fase di programmazione dell'intervento) da "presegnalazioni" effettuate da operatore munito di bandierina arancio fluorescente.

Assegnazione dei compiti

Il CSQ, nei limiti delle proprie competenze, prima dell'inizio delle fasi di installazione della segnaletica, effettuerà una verifica in sito al fine di individuare situazioni di rischio strettamente connesse alle caratteristiche ambientali, strutturali e plano-altimetriche del tratto.

Il CSQ, nei limiti delle proprie competenze, dovrà provvedere:

- ad informare preliminarmente tutti gli addetti in merito alle specificità ed ai rischi ambientali presenti nel tratto;
- ad illustrare le modalità di intervento, le procedure e le misure specifiche di prevenzione e di protezione che dovranno essere rispettate;
- a richiamare i lavoratori al rispetto dei loro obblighi strettamente connessi con gli interventi in presenza di traffico;
- ad accertarsi della idoneità fisica del lavoratore rispetto al compito, valutandone il tipo di impiego nel rispetto delle eventuali limitazioni prescritte dal medico competente e segnalate dal Datore di lavoro;
- all'assegnazione dei compiti ed all'evidenziazione delle responsabilità ad ognuno dei componenti della squadra per la corretta esecuzione dell'intervento;

(*) Il numero complessivo di operatori varierà necessariamente in funzione del tipo di sistema segnaletico da realizzare e delle caratteristiche planoaltimetriche del tracciato; si segnala che le rilevazioni effettuate in fase di sopralluogo nei cantieri, (v. schede nella sezione materiali e metodi) mostrano in maniera evidente l'estrema variabilità della composizione delle squadre in funzione del contesto operativo.

- alla verifica che tutti i componenti della squadra abbiano compreso i dettagli esecutivi, le protezioni da utilizzare, nonché le misure di prevenzione da attuare;
- alla verifica della dotazione personale di tutti i DPI necessari all'espletamento dell'intervento;
- alla verifica di tutti i mezzi di sicurezza che dovranno essere utilizzati durante i lavori, compresi i segnali stradali.

Coordinamento interventi

Il coordinamento degli interventi consiste nella guida e nel controllo dell'esecuzione delle operazioni, per tutto il tempo necessario ad eseguire le operazioni previste, cioè a partire dall'arrivo sul luogo dell'intervento, sino alla partenza dallo stesso con tutti i mezzi.

Il coordinamento è effettuato dal CSQ il quale utilizzerà i mezzi di comunicazione in dotazione (es. apparecchi ricetrasmittenti) in tutte le fasi che comportano una diversa dislocazione degli operatori lungo il tratto interessato e l'impraticabilità del coordinamento a vista.

Dotazione di dispositivi di protezione individuale

L'art. 37 del Regolamento di esecuzione del Nuovo Codice della Strada dispone che:

- *"coloro che operano in prossimità delle delimitazione di un cantiere o che comunque sono esposti al traffico dei veicoli nello svolgimento della loro attività lavorativa, devono essere visibili sia di giorno che di notte mediante indumenti di lavoro fluorescenti e rifrangenti".*

Pertanto tutti gli addetti ai lavori dovranno obbligatoriamente indossare per tutta la durata di permanenza nelle aree di cantiere la seguente dotazione di dispositivi di protezione individuale:

- indumenti ad alta visibilità almeno in classe II (seconda);
- calzature di protezione;
- elmetto;
- filtranti facciali per la protezione delle vie respiratorie (*);
- guanti di protezione.

Veicoli e mezzi operativi

Gli automezzi utilizzati per la posa e la rimozione della segnaletica, devono essere dotati posteriormente di un pannello a strisce bianche e rosse con freccia di direzione (come da fig. II 398 del Codice della Strada), ed essere equipaggiati da una o più luci gialle lampeggianti.

Gli automezzi utilizzati dovranno essere in condizioni di perfetta efficienza e, di conseguenza, sottoposti a regolare manutenzione.

(*) Qualora la valutazione dei rischi ne abbia prescritto l'uso in base alle caratteristiche strutturali e di esercizio della rete stradale di competenza.

Sull'automezzo verranno caricati solo la segnaletica e tutti i dispositivi necessari alla installazione del cantiere stradale.

Il caricamento sull'automezzo verrà eseguito in modo inverso rispetto alla sequenza delle operazioni di scarico della segnaletica, delle attrezzature e dei dispositivi necessari alla segnalazione e delimitazione del cantiere stradale.

All'interno degli automezzi sarà disponibile un presidio sanitario, completo di quanto previsto dalla vigente normativa, da utilizzare per le prime immediate cure ai feriti o ai colpiti da malore, in attesa del mezzo di soccorso.

La presenza degli automezzi con esposizione al traffico, anche per interventi di brevissima durata, dovrà essere segnalata all'utenza con opportuno anticipo.

Preliminarmente all'inizio dell'intervento, il CSQ provvederà ad accertare l'idoneità dei mezzi, verificandone le dotazioni proprie di ciascuna macchina e di quelle relative ai dispositivi di segnalazione.

I controlli preliminari verranno effettuati con particolare riferimento a:

- tipologia e quantità dei dispositivi di segnalazione e delimitazione del cantiere;
- efficacia delle protezioni degli organi in movimento;
- efficacia delle protezioni degli organi di trasmissione;
- efficacia dei sistemi di frenatura e di segnalazione, visuale, acustica e luminosa.

Esecuzione degli interventi (*)

Il trasporto delle squadre di lavoro, da e verso il sito di intervento, dovrà avvenire esclusivamente mediante l'impiego di automezzi "idonei" per il trasporto collettivo di persone e di attrezzature di lavoro, ciò al fine di evitare una circolazione alla spicciolata, non organizzata ed ordinata.

Le operazioni di installazione della segnaletica, così come le fasi di rimozione, saranno precedute e supportate dall'azione di uno o più operatori che, muniti di bandierina arancio fluorescente e mediante lo "sbandieramento", provvederanno a preavvisare all'utenza la presenza di uomini e mezzi sulla carreggiata.

L'attività di "presegnalazione" con bandierina, di inizio e di fine intervento, durerà il meno possibile in quanto comporta l'esposizione degli operatori al traffico.

Al fine di ottimizzare le comunicazioni tra gli addetti, durante le fasi di installazione e successiva rimozione del cantiere, potranno essere utilizzati, in funzione delle caratteristiche della situazione rilevata, idonei sistemi di comunicazione radio ricetrasmittenti.

(*) L'"informazione agli utenti dell'esistenza di una coda è principalmente un motivo di sicurezza. Infatti non vengono avvertiti soltanto perché, se la vogliono evitare, cambino strada, ma soprattutto perché si preparino all'ostacolo dei veicoli fermi o quasi. Più cresce il numero di utenti avvisati, più diminuisce il rischio del tamponamento sulla coda.
Ecco perché, se la coda non si può evitare, diventa necessario informarne l'utenza con tutti i mezzi che si hanno a disposizione: radio, messaggi variabili, P.S. o personale appositamente istruito per presegnalarla".

Sbandieramento

Lo sbandieramento per la segnalazione di rallentamento sarà effettuato con metodo, senza movimenti improvvisi, con cadenza regolare, facendo oscillare lentamente la bandiera (l'oscillazione avverrà orizzontalmente all'altezza della cintola), stando sempre rivolti verso il traffico, in modo da permettere all'utente in transito di percepire l'attività in corso e di effettuare una regolare e non improvvisa manovra di rallentamento.

Al fine di consentire un graduale rallentamento è opportuno che la segnalazione venga effettuata a debita distanza dalla zona dove inizia l'interferenza con il normale transito su carreggiata.

Tutte le volte che non è possibile il coordinamento a vista, gli operatori impegnati nelle operazioni di sbandieramento o come movieri (per le fermate temporanee del traffico) si terranno in comunicazione tra di loro o con il preposto, mediante l'utilizzo di sistemi di comunicazione (es. ricetrasmittenti).

Gli operatori impegnati nello sbandieramento così come quello adibito a "moviere", nel caso in cui queste attività dovessero protrarsi nel tempo, saranno avvicendati nei compiti con gli altri operatori, ciò al fine di evitare abbassamenti del livello di attenzione che, in presenza di traffico, deve essere necessariamente e continuamente alto.

Spostamento a piedi

Gli operatori dovranno evitare il più possibile la circolazione alla spicciolata lungo i tratti di strada e nel caso in cui ciò sia inevitabile (dopo che siano state escluse tutte le eventuali possibilità alternative di intervento) gli spostamenti verranno effettuati in fila unica, fuori carreggiata, senza intralcio alla circolazione e sempre con lo sguardo rivolto verso il flusso veicolare.

Nel caso in cui si rendano necessari spostamenti a piedi in maniera coordinata allo spostamento di un automezzo, quest'ultimo dovrà sempre seguire gli addetti e si manterrà ad una distanza tale da preservarli dal rischio di investimento accidentale.

Gli spostamenti a piedi non dovranno essere effettuati in caso di nebbia, di precipitazioni nevose, di notte o comunque in condizioni che possono gravemente limitare la visibilità o le caratteristiche di aderenza della pavimentazione, salvo situazioni di emergenza.

Veicoli e mezzi operativi

Individuata la posizione di partenza ove iniziare la posa dei cartelli, il conducente del veicolo adibito al trasporto della squadra di intervento e della segnaletica:

- attiverà i dispositivi di sicurezza in dotazione all'automezzo (lampeggiatori di emergenza e di direzione);
- porterà il veicolo sull'estremo margine destro della carreggiata, avanzerà lentamente (a passo d'uomo) e prima di ogni fermata (dovranno essere privilegiate le piazzole di sosta) presterà attenzione al traffico sopraggiungente, osservando lo specchietto retrovisore.

Un addetto, munito di bandierina arancio fluorescente, dovrà provvedere ad avvisare il traffico della presenza del veicolo, secondo le modalità definite di seguito in questa istruzione operativa.

Dopo la fermata, ogni operazione di salita o discesa di persone, carico o scarico di materiali, salvo impedimenti legati alle caratteristiche strutturali del tratto, dovrà avvenire obbligatoriamente ed esclusivamente dal lato non esposto al traffico veicolare.

Un addetto a terra, se e quando necessario, provvederà a verificare che le manovre non creino intralcio al traffico veicolare.

Le manovre che possono comportare l'occupazione temporanea della sezione di carreggiata aperta al traffico, dovranno essere supportate dall'attività di movieri i quali, muniti di bandierina arancio fluorescente segnaleranno preventivamente la manovra all'utenza. L'effettuazione della manovra vera e propria avverrà dopo che un moviere, posizionatosi in corrispondenza del segnale "strettoia", avrà temporaneamente fermato il traffico con l'utilizzo della la paletta "rosso-verde".

Per le uscite dall'area di cantiere, con immissione ed avanzamento sulla sezione di carreggiata aperta al traffico, un moviere dovrà eseguire le segnalazioni con bandierina fluorescente.

Il conducente darà obbligatoriamente la precedenza ai veicoli sopraggiungenti, segnalerà le sue intenzioni con i dispositivi luminosi lampeggianti di emergenza e di direzione ed effettuerà la manovra nei momenti di temporanea assenza di traffico.

Una volta inseritosi nel normale flusso veicolare il conducente spegnerà le luci lampeggianti di emergenza e di direzione.

Limitazioni di intervento

In caso di nebbia e di precipitazioni nevose, o in condizioni che possano limitare notevolmente la visibilità in rapporto:

- alla velocità tenuta dai veicoli su quella particolare arteria stradale;
- alle caratteristiche di aderenza della pavimentazione;

(elementi che possono entrambi pregiudicare le condizioni minime di sicurezza), non dovrà essere consentita l'esecuzione di nessuna attività lavorativa con esposizione diretta al traffico di mezzi ed operatori per l'installazione di cantieri stradali con relativa segnaletica di preavviso e di delimitazione.

Nell'eventualità che tali condizioni negative sopravvengano successivamente all'inizio dell'intervento, questo dovrà essere immediatamente sospeso, con conseguente rimozione del cantiere e della relativa segnaletica (*).

Il divieto sopraindicato non dovrà essere applicato ai lavori di emergenza necessari per eliminare situazioni di più grave pericolo per la circolazione, nonché a quei lavori per i quali sia tecnicamente impossibile il temporaneo ripristino delle normali condizioni di transitabilità (*).

Tali circostanze devono comunque essere tempestivamente accertate e riconosciute dal DG responsabile della "programmazione" degli interventi.

(*) Si ritiene utile evidenziare quanto è emerso dalla ricerca sia in fase di sopralluogo e soprattutto dall'analisi della documentazione proveniente dall'esperienza delle Soc. autostradali:
"Una particolare attenzione è richiesta dalla presenza dei cantieri. Già le norme di sicurezza ci dicono che vanno rimossi in caso di avverse condizioni atmosferiche e di visibilità, ma sarebbe opportuno farlo anche quando provocano code che raggiungono punti dove vengono nascoste da dossi o curve, ovvero dove la visibilità, a differenza della zona di cantiere, fosse scarsa. Se proprio non fosse possibile l'espianto, diverrà indispensabile presidiare e segnalare con mezzi adeguati la coda stessa".

Termine dei lavori

Al termine dei lavori previsti, o nelle sospensioni eventualmente disposte, o comunque al termine di ogni intervento, la squadra, sotto le direttive del CSQ, provvederà alla rimozione della segnaletica stradale.

Successivamente alla rimozione della segnaletica il CSQ provvederà ad appurare che il tratto di strada sul quale è stato fatto l'intervento sia idoneo a garantire il normale ripristino del traffico stradale.

A fine intervento, il CSQ provvederà inoltre a stilare un rapporto utilizzando l'apposito modulo (*), che sarà trasmesso, con frequenza settimanale, al proprio DG responsabile della "micropianificazione" il quale, a sua volta, provvederà a realizzare relazioni periodiche da inviarsi mensilmente al DG responsabile della "pianificazione".

Ordine delle operazioni su strada extraurbana con una corsia per senso di marcia (**)

Presegnalazione di inizio intervento

L'attività di presegnalazione di inizio intervento consiste nelle segnalazioni all'utenza effettuate da un operatore munito di apposita bandierina fluorescente.

Lo scopo è quello di preavvisare l'utenza per indurla a maggiore prudenza e consentire una regolare manovra di rallentamento della velocità dei veicoli sopraggiungenti.

L'autista del veicolo di trasporto della squadra e della segnaletica, che è anche addetto alla posa dei cartelli, ed un altro operatore:

- scenderanno dal mezzo dal lato non esposto al traffico veicolare;
- entrambi si dirigeranno verso la parte posteriore del mezzo ed avranno cura di non esporsi direttamente al traffico restando fuori della carreggiata.

L'operatore munito della bandierina fluorescente inizierà a segnalare, mediante lo "sbandieramento", le operazioni in corso.

Il moviere camminerà sulla banchina fino a portarsi ad anticipare il veicolo di almeno 150 metri.

Il moviere dovrà evitare di esporsi direttamente al traffico veicolare e volgerà sempre lo sguardo verso il traffico sopraggiungente.

Il moviere, avendo cura di restare il più possibile all'interno della banchina, segnalerà con lo sbandieramento la presenza del veicolo e degli altri addetti, fino a quando le operazioni di posa della segnaletica non saranno terminate.

(*) Il modulo a cui si fa riferimento è stato codificato con la sigla MS03 (rapporto intervento) ed è riportato alla fine del testo.

(**) La durata del cantiere ipotizzato non è superiore a due giorni (Cantiere di breve durata - V. Glossario Allegato 7/2).

Scarico di materiali e segnaletica

Gli addetti alla posa dei cartelli inizieranno lo scarico del materiale dal lato non esposto al traffico veicolare posandoli sulla banchina nell'ordine che dovranno essere installati. I cartelli saranno prelevati dall'automezzo uno per volta ed i cartelli di maggiori dimensioni saranno movimentati congiuntamente da 2 addetti.

Durante le operazioni di scarico gli operatori si atterranno alle procedure per la corretta movimentazione manuale dei carichi.

A tal fine le operazioni di scarico saranno agevolate dalla presenza sul cassone di un operatore avente il compito di porgere i cartelli all'operatore a terra.

Durante la fase di scarico del materiale segnaletico si eviterà di salire sui guard rail e si presterà la massima attenzione a non invadere le carreggiate aperte al traffico con segnaletica e/o materiali di qualsiasi tipo.

Posa del materiale segnaletico

Prima di iniziare le operazioni di posa l'addetto verificherà che il flusso di traffico abbia subito una sufficiente decelerazione a seguito delle segnalazioni del moviere.

La posa dei segnali avverrà a partire dal lato destro della carreggiata, lungo la banchina, conformemente allo schema segnaletico previsto (es. tavola 63 del DISCTEC).

In modo analogo si posizioneranno i cartelli segnaletici sul lato opposto della carreggiata rispettando i seguenti vincoli:

- le operazioni di posa verranno supportate da movieri, uno per senso di marcia;
- l'addetto alla posa dei cartelli avrà cura di avere sempre alle spalle il moviere munito di bandierina fluorescente il quale, mediante lo sbandieramento provvederà a preavvertire l'utenza delle operazioni in corso;
- l'attraversamento a piedi della carreggiata, essendo un'attività ad alto rischio, sarà eseguito solo dopo che siano state escluse le eventuali possibili alternative;
- l'attraversamento sarà effettuato: da un solo addetto per volta, avverrà perpendicolarmente alla carreggiata, in condizioni di massima visibilità e nel minore tempo possibile, con margine di sicurezza rispetto ai veicoli sopraggiungenti o nei momenti di assenza o fermata dei veicoli in transito, in entrambi i sensi di marcia;
- sarà supportato dall'attività dei movieri i quali, muniti di bandierina arancio fluorescente, provvederanno a preavvertire l'utenza delle operazioni in corso mediante lo "sbandieramento";
- in tutti i casi in cui si dovesse rendere necessario, i movieri, in maniera coordinata, con l'ausilio di idonei sistemi di comunicazione, provvederanno fermare temporaneamente il traffico utilizzando le palette "rosso/verde" in dotazione.

Regolamentazione del senso unico alternato con movieri

Per la regolamentazione del senso unico alternato, i "movieri" si posizioneranno dopo il segnale di "strettoia", dopo l'ultimo limite di velocità, prima dell'inizio del tratto interessato dai lavori e avranno cura di esporsi il meno possibile al traffico veicolare.

I movieri effettueranno le fermate dei veicoli in transito utilizzando le palette "rosso/verde" in dotazione, adottando le dovute cautele per evitare i rischi conseguenti al formarsi di code.

Fine intervento

Per la rimozione del materiale segnaletico saranno adottate le stesse cautele indicate per le fasi di installazione.

Gli attraversamenti della carreggiata saranno effettuati solo dopo che siano escluse tutte le altre possibilità alternative consentite dalle caratteristiche del tratto di strada.

Le modalità di effettuazione degli attraversamenti a piedi saranno quelle indicate nell'operazione "posa del materiale segnaletico".

Presegnalazione di fine intervento

L'attività di presegnalazione di fine intervento consiste nelle segnalazioni effettuate dagli operatori muniti di bandierina fluorescente.

Lo scopo è quello di preavvisare l'utenza per indurla ad maggiore prudenza e consentire una regolare manovra di rallentamento della velocità dei veicoli sopraggiungenti.

L'autista del veicolo di trasporto della squadra e della segnaletica, che è anche addetto alla rimozione dei cartelli, ed un altro operatore dovranno scendere dal mezzo dal lato non esposto al traffico veicolare ed entrambi si dirigeranno verso la parte posteriore del mezzo avendo cura di non esporsi al traffico e restando fuori della carreggiata.

Uno degli operatori, munito della bandierina arancio fluorescente, inizierà a segnalare le operazioni in corso.

Il moviere camminerà sulla banchina spostandosi in maniera coordinata all'avanzamento a ritroso del veicolo, in modo da anticiparlo di almeno 150 m.

Negli spostamenti il moviere eviterà di esporsi al traffico veicolare e volgerà lo sguardo verso il traffico sopraggiungente.

La segnalazione continuerà fino a quando le operazioni di rimozione della segnaletica non saranno terminate.

Rimozione del materiale segnaletico

La rimozione della segnaletica sarà eseguita a ritroso.

La rimozione della segnaletica sulle eventuali intersezioni sarà effettuata per ultima.

Carico del materiale segnaletico

Durante tutta la fase di rimozione e carico della segnaletica il conducente del veicolo procederà a passo d'uomo collocando il mezzo il più possibile sulla estremità destra della carreggiata in modo da essere esposto il meno possibile al traffico veicolare.

Gli addetti, nelle operazioni di salita e discesa dal mezzo, utilizzeranno il lato non esposto al traffico.

I segnali verranno caricati e riposti sul mezzo in modo da semplificare e velocizzare le successive operazioni di installazione della segnaletica (l'ultimo segnale caricato corrisponderà al primo da prelevare).

Criticità: posizionamento dei coni oltre la mezzeria della carreggiata

La posa dei coni, per un cantiere che si sviluppa intersecando la parte centrale della tratto stradale, sarà supportata da movieri, i quali, uno per senso di marcia, si posizioneranno in corrispondenza del segnale "strettoia" (il moviere del lato cantiere) e del segnale "lavori" (il moviere del lato opposto).

La posa dei coni sarà eseguita solo dopo che i movieri abbiano temporaneamente fermato il traffico con l'utilizzo della paletta "rosso-verde".

Gli operatori impegnati come movieri nelle operazioni di segnalazione di supporto (sbandieramento) e nelle fermate temporanee del traffico, si coordineranno utilizzando i sistemi di comunicazione in dotazione (es. ricetrasmittenti).

Criticità: intersezioni

Nel caso in cui il tratto di strada interessato dai lavori comprenda una o più intersezioni, si procederà prima all'installazione della segnaletica sulle intersezioni e dopo quella relativa al tratto interessato dai lavori.

Ordine delle operazioni su strada extraurbana con due corsie per senso di marcia (*)

Spostamento a piedi

Gli spostamenti a piedi (in situazioni di normalità) saranno evitati il più possibile ed effettuati solo dopo che siano state escluse tutte le eventuali possibilità alternative.

In ogni caso gli spostamenti lungo la carreggiata saranno effettuati in fila unica sull'estremo margine destro della corsia di emergenza o, in mancanza di questa, sull'estremo bordo destro della carreggiata.

In galleria il primo della fila, se lo spostamento avviene in senso contrario al traffico, o l'ultimo della fila, se avviene nello stesso senso, segnalerà la presenza di uomini con lampade a luce intermittente gialla.

Nel caso in cui si rendano necessari spostamenti a piedi in maniera coordinata allo spostamento di un automezzo, quest'ultimo dovrà sempre seguire gli addetti e si manterrà ad una distanza di almeno 50 m.

Gli spostamenti a piedi non dovranno essere effettuati in caso di nebbia, di precipitazioni nevose, di notte o comunque in condizioni che possono gravemente limitare la visibilità o le caratteristiche di aderenza della pavimentazione, salvo situazioni di emergenza.

(*) La durata del cantiere ipotizzato non è superiore a due giorni.

Attraversamenti della carreggiata

L'attraversamento a piedi delle carreggiate costituisce un'attività ad alto rischio, pertanto verrà evitato il più possibile e sarà eseguito solo dopo che siano state escluse le eventuali migliori e più sicure alternative (*).

Per l'effettuazione degli attraversamenti si adotteranno le seguenti cautele:

- gli addetti scaricheranno il segnale e il relativo supporto dal mezzo, si posizioneranno fuori carreggiata, presteranno la massima attenzione rivolgendo lo sguardo al traffico e rimarranno in attesa del momento più opportuno per attraversare la carreggiata;
- dopo aver valutato la differente velocità dei veicoli sopraggiungenti, (tenendo conto della maggiore velocità dei veicoli in sorpasso), un solo addetto per volta effettuerà l'attraversamento, tranne nel caso in cui è previsto il trasporto di cartelli segnaletici di notevoli dimensioni o in altri casi simili (in questo caso i due addetti si disporranno entrambi su una linea obliqua all'asse della carreggiata in modo da poter rivolgere entrambi lo sguardo verso la corrente di traffico);
- l'attraversamento avverrà in condizioni di massima visibilità, perpendicolarmente alla carreggiata, nel minore tempo possibile, in un'unica soluzione, senza soste intermedie, con margine di sicurezza rispetto ai veicoli sopraggiungenti (dopo essersi accertati che nessun veicolo sia in arrivo o che il primo in arrivo sia sufficientemente lontano da garantire l'attraversamento stesso);
- l'attraversamento sarà effettuato tenendo i cartelli, la lanterna e/o i supporti, sul lato destro del corpo al fine di evitare il possibile effetto vela (nell'attraversamento di rimozione, i cartelli e gli altri dispositivi andranno tenuti sul lato sinistro del corpo);
- è vietato attraversare con più di due sacchetti di appesantimento per volta o un cartello ed un sacchetto contemporaneamente;
- l'operazione di fissaggio sulla barriera spartitraffico avverrà evitando di girare le spalle al traffico in arrivo e l'attraversamento di ritorno sarà eseguito dopo essersi posizionati a monte del cartello appena posato, in attesa del momento opportuno per attraversare;
- in ogni caso, e soprattutto lungo i tratti a visibilità ridotta (dossi, curve, gallerie, ecc.) l'attraversamento potrà essere preavvisato da un altro operatore con bandierina fluorescente, il quale posizionandosi a debita distanza (almeno 150 m) e sul punto di maggiore visibilità;
- effettuerà gli sbandieramenti secondo le modalità precedentemente indicate, controllerà il traffico in arrivo e si manterrà costantemente in contatto con gli altri componenti della squadra per avvisarli in caso di pericolo;
- gli attraversamenti saranno eseguiti comunque sotto la diretta sorveglianza del CSQ il quale si accerterà preventivamente che la carreggiata da attraversare sia libera dal traffico, dando il via libera all'operazione.

Manovre con l'automezzo

La sosta o anche la sola fermata sulla carreggiata libera al traffico, costituisce un elevato fattore di rischio sia per l'utenza che per gli operatori.

(*) Rif. par. 9.1 "Segnaletica in avvicinamento" - Decreto 10 luglio 2002 - Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo.

Pertanto soste e fermate saranno effettuate unicamente per eseguire le operazioni di posa in opera delle segnaletiche temporanee e per la segnalazione di pericolo all'utenza (incidenti, rimozione di ostacoli, ecc.).

All'inizio delle operazioni che comportano fermate e spostamenti lenti, il conducente accenderà i dispositivi luminosi lampeggianti di segnalazione, sia di giorno che di notte.

Prima di ogni fermata e durante gli spostamenti lenti, il conducente osserverà, attraverso lo specchio retrovisore, il traffico sopraggiungente.

Se indispensabile, per qualsiasi arresto, anche se brevissimo, il conducente con adeguate segnalazioni e senza occultare la segnaletica esistente, potrà sostare il mezzo sulle zone zebrate di approccio ai punti di bivio o di confluenza, oppure sulle corsie di accelerazione o di decelerazione.

La sosta nelle corsie di emergenza avverrà in zone con ampia visibilità, distanti da dossi, da curve e dall'ingresso di gallerie.

Non è consentito, salvo situazioni di emergenza, fermarsi nelle gallerie se non entro le delimitazioni di un cantiere o entro le piazzole o le corsie di emergenza.

A seguito della fermata, nelle operazioni di discesa o salita di persone da un veicolo, nel carico o scarico di materiale, nell'apertura di portiere, ribaltamento di sponde, di norma e fatte salve particolari situazioni di emergenza, verrà evitata ogni possibile occupazione, anche solo momentanea o accidentale, della parte di carreggiata aperta al traffico o ad essa limitrofa.

Lungo i tratti di strade privi della corsia di emergenza, la sosta sarà effettuata mediante l'uso del segnale mobile di protezione e relativo preavviso (art. 39 Reg. CdS).

Le soste necessarie per l'esecuzione delle operazioni di installazione e rimozione della segnaletica, saranno supportate da "segnalazioni" con bandierina arancio fluorescente effettuate a circa 150/200 metri dal mezzo.

Durante le soste il conducente posizionerà l'automezzo sull'estremo margine destro della corsia di emergenza e consentirà la salita e la discesa degli operatori esclusivamente dal lato non esposto al traffico veicolare.

La discesa dal lato sinistro dell'automezzo avverrà solo in presenza di barriere fisiche che impediscono l'apertura delle portiere dal lato destro non esposto al traffico veicolare.

L'uscita dal lato sinistro del mezzo avverrà solo dopo che il conducente abbia parcheggiato il mezzo, in modo che la portiera invada il meno possibile la corsia di marcia. Il conducente agevolerà la discesa controllando la corrente di traffico.

Nel caso di soste prolungate in corsia di emergenza, il conducente e gli addetti rimarranno il meno possibile all'interno dell'automezzo o nelle sue immediate vicinanze, e dovranno essere attuate le procedure previste per l'installazione della segnaletica di chiusura della corsia di emergenza.

Riprendendo la marcia, il conducente verificherà preventivamente che nessun addetto rimanga appeso alle sponde dell'automezzo o sul cassone e darà obbligatoriamente la precedenza ai veicoli sopraggiungenti, segnalando le sue intenzioni con gli indicatori luminosi di direzione ed i dispositivi lampeggianti di segnalazione che verranno spenti una volta inseriti nel normale flusso veicolare.

Se la zona dove l'automezzo è in sosta è una zona di lavoro situata sulla sinistra della carreggiata (corsia di sorpasso), il conducente prima si accerterà che nessun altro veicolo sopraggiunga, successivamente si porterà direttamente sulla corsia di marcia normale, segnalando le sue intenzioni con gli indicatori luminosi di direzione ed i dispositivi lampeggianti di segnalazione che verranno spenti una volta inseriti nel normale flusso veicolare.

Se non formalmente autorizzato ed al di fuori di situazioni contingenti di emergenza, proceduralmente disciplinate, rimane vietato eseguire con qualsiasi veicolo l'inversione di marcia mediante conversione a "U" per passare da una carreggiata all'altra, sia di giorno che di notte, qualunque siano le condizioni di visibilità.

Presegnalazione di inizio intervento

La presenza di un furgone o di un autocarro in fermata per lo scarico della segnaletica necessaria alla segnalazione e delimitazione di un cantiere di lavoro, costituisce un fattore di rischio per l'utenza stradale e per gli operatori.

Qualsiasi operazione di installazione di segnaletica o comunque di intervento in presenza di traffico dovrà essere supportata da "presegnalazione provvisoria" con bandierina arancio fluorescente.

L'attività di "presegnalazione provvisoria" consiste nelle segnalazioni effettuate dagli operatori con lo "sbandieramento".

Lo sbandieramento è una segnalazione finalizzata ad indurre un progressivo rallentamento della velocità dei veicoli ed una maggiore prudenza da parte dei conducenti.

Raggiunto con il mezzo il punto stabilito, gli addetti scenderanno dal lato non esposto al traffico veicolare e come prima cosa uno di essi, munito di bandierina di giorno o con idonei dispositivi luminosi di notte o in condizioni di scarsa visibilità, si posizionerà a150/200 metri prima degli altri operatori.

L'operatore, camminando il più possibile a destra sulla corsia di emergenza, senza mai esporsi verso la corsia di marcia, segnalerà con lo sbandieramento l'attività in corso e la presenza di operatori in strada.

Durante tutta la fase di posa e di rimozione della segnaletica, l'addetto controllerà costantemente il traffico in arrivo e avviserà i colleghi in caso di pericolo (es. con ricetrasmittenti).

La posizione degli operatori impiegati nello "sbandieramento" sarà attentamente valutata dal CSQ, soprattutto al fine di consentire all'utenza veicolare di percepire con sufficiente anticipo l'esecuzione delle attività in corso e la presenza degli operatori, permettendo una normale manovra di decelerazione in rapporto alla velocità che, di fatto, può essere mantenuta sul tratto di strada.

A tal fine il CSQ terrà conto delle caratteristiche plano-altimetriche del tracciato, della presenza di gallerie, di viadotti e di svincoli.

Le operazioni di presegnalazione provvisoria al traffico con bandierina fluorescente termineranno con la posa di tutto il materiale segnaletico previsto, compresi i coni di delimitazione.

Appena possibile l'addetto allo "sbandieramento" si porterà all'interno dell'area di cantiere segnalata e delimitata o comunque al di fuori di zone esposte al traffico veicolare.

Scarico del materiale segnaletico

Individuata la posizione di partenza ove iniziare la posa dei cartelli (di lavori in corso) il conducente del mezzo (sul quale sono caricati tutti i segnali da posare per la delimitazione del cantiere), prestando attenzione ad even-

tuali veicoli sopraggiungenti da dietro e con l'indicatore di direzione e i dispositivi luminosi lampeggianti di segnalazione attivati, si porterà in corsia di emergenza il più a destra possibile (*).

La fermata del mezzo avverrà in zone con ampia visibilità, distanti da dossi, da curve e dall'ingresso di gallerie. Ove le operazioni lo rendano possibile si preferirà parcheggiare in piazzola di sosta.

Durante tutta la durata delle soste per lo scarico della segnaletica, il conducente del mezzo manterrà accesi i fari di profondità, le quattro frecce e tutti i dispositivi luminosi lampeggianti di segnalazione in dotazione.

Gli spostamenti avverranno lentamente e, prima di ogni fermata, il conducente presterà attenzione al traffico sopraggiungente, osservando lo specchietto retrovisore.

Il prelevamento di materiali e cartelli sarà effettuato dal lato non esposto al traffico veicolare e, solo in caso di impossibilità, dal retro del mezzo operativo.

È comunque vietato durante tale operazione mantenersi in bilico sui guard rail.

I cartelli saranno prelevati dall'automezzo uno per volta; i cartelli rettangolari di maggiori dimensioni saranno movimentati da 2 addetti in modo congiunto.

Durante tali operazioni la corsia di marcia non sarà invasa per nessun motivo né impegnata con materiali o segnaletica.

I segnali verranno scaricati nell'ordine previsto dalle norme del codice della strada, dal tipo di cantiere e dal relativo schema segnaletico, in modo da semplificare e velocizzare le successive operazioni di installazione della segnaletica lungo il tratto.

Dopo aver scaricato la segnaletica prevista per un determinato punto e dopo che la stessa sia stata installata, il CSQ disporrà l'avanzamento dell'automezzo (a passo d'uomo) e l'eventuale riposizionamento degli operatori muniti di bandierina per le "presegnalazioni provvisorie".

Lo scarico e l'installazione della segnaletica prevista per gli svincoli avverrà secondo le stesse modalità.

Posa del materiale segnaletico

La posa dei segnali sarà eseguita in sequenza, in destra e sinistra, secondo lo schema segnaletico previsto per il cantiere e con un avanzamento che segue la direzione del traffico.

Il CSQ farà iniziare le operazioni nel momento di minore intensità di traffico e comunque dopo che il flusso abbia subito una sufficiente ed evidente decelerazione a seguito della "presegnalazione" effettuata dagli operatori con bandierina arancio fluorescente.

Gli addetti, con lo sguardo costantemente rivolto verso il traffico sopraggiungente, inizieranno la posa della segnaletica in corsia di emergenza e sullo spartitraffico.

I cartelli saranno posizionati perpendicolarmente all'asse stradale per garantirne la massima visibilità.

(*) Nei tratti privi della corsia di emergenza il prelevamento della segnaletica deve essere effettuato con l'uso del segnale mobile di protezione previsto dall'art. 39 del Reg. di attuazione del Codice della Strada (rif. Manuale di sicurezza per la realizzazione di cantieri programmati - Soc. Autostrade).

I primi due segnali posati saranno sempre quelli di "lavori in corso", ai quali seguiranno gli altri secondo il tipo di cantiere ed il relativo schema segnaletico.

I segnali da fissare sullo spartitraffico saranno portati a mano partendo dalla posizione dell'automezzo in sosta sulla corsia di emergenza.

L'attraversamento della carreggiata sia di andata verso lo spartitraffico che di ritorno, sarà eseguito con le modalità e le cautele indicate nella sezione "Attraversamenti della carreggiata".

Le operazioni di posa dei cartelli saranno eseguite restando a terra ed avendo cura che i segnali e i loro sostegni siano posizionati in modo da non invadere la parte di carreggiata libera al traffico.

Durante il posizionamento dei cartelli gli addetti non opereranno mai con le spalle rivolte al traffico.

Posati i segnali di direzione obbligatoria (frecce) con i quali sarà chiusa la corsia interessata al cantiere e le eventuali luci gialle scorrevoli (cascata) poste in corrispondenza delle frecce, gli addetti saliranno sull'automezzo e lo sposteranno nella corsia appena chiusa.

Se la corsia chiusa è quella di sorpasso, il mezzo fermo in corsia d'emergenza, oppure ove possibile in piazzola di sosta, con i dispositivi luminosi lampeggianti di segnalazione ed i fari di profondità accesi, al momento opportuno e quando il traffico lo consentirà, con una forte accelerazione si porterà all'interno della zona delimitata (la corsia che si è appena chiusa) impiegando il minor tempo possibile nell'attraversamento della corsia di marcia.

Sull'automezzo che attraverserà la sede autostradale per immettersi nella corsia di sorpasso chiusa al traffico, ci sarà solamente il conducente, il quale parcheggerà il mezzo il più possibile vicino allo spartitraffico e ad una distanza di almeno 30 metri dall'ultima freccia posata.

Subito dopo, il conducente provvederà ad invertire il senso di orientamento della freccia di cui al segnale di passaggio obbligatorio installato sul retro del mezzo operativo.

Non sarà consentito sostare a piedi o con gli autoveicoli nelle immediate vicinanze degli sbarramenti obliqui realizzati.

Avanzando con l'autoveicolo all'interno della corsia chiusa, gli addetti procederanno alla posa dei i coni in gomma per la delimitazione laterale del cantiere.

Per la posa dei coni, l'addetto avrà cura di controllare con lo sguardo il traffico sopraggiungente e si approssimerà alla corsia aperta al traffico lo stretto tempo necessario alla posa.

I coni saranno prelevati dal lato posteriore dell'automezzo, rimanendo sempre all'interno della sua sagoma.

Gli addetti posizioneranno i coni all'interno della linea di divisione della carreggiata e proseguiranno a piedi in maniera coordinata allo spostamento dell'automezzo di servizio all'interno della zona chiusa al traffico.

Durante il posizionamento dei coni è vietato l'affiancamento all'automezzo dal lato del traffico e non è consentita la posa direttamente dal veicolo, usufruendo di eventuali appigli o predellini esistenti.

Presegnalazione di fine intervento

L'attività di presegnalazione provvisoria consiste nelle segnalazioni effettuate dagli operatori con apposite bandierine arancio fluorescenti per indurre un progressivo rallentamento della velocità dei veicoli ed una maggiore prudenza da parte dei conducenti mentre sono in corso le operazioni di rimozione della segnaletica di cantiere.

L’addetto munito di bandierina di colore arancio fluorescente di giorno o con idonei dispositivi luminosi di notte, o in condizioni di scarsa visibilità, si posizionerà 150/200 metri prima del punto in cui è in corso l’operazione di rimozione della segnaletica.

L’addetto camminando il più possibile a destra senza mai esporsi verso la corsia aperta al transito, segnalerà l’attività in corso e la presenza di operatori in strada mediante lo “sbandieramento”.

Durante tutta la fase di rimozione della segnaletica, l’addetto controllerà costantemente il traffico in arrivo e avviserà i colleghi in caso di pericolo (es. con ricetrasmittenti).

La posizione degli operatori impiegati nello “sbandieramento” sarà attentamente valutata dal CSQ, soprattutto al fine di consentire all’utenza veicolare di percepire con sufficiente anticipo l’esecuzione delle attività in corso con la presenza degli operatori e di permettere una normale manovra di decelerazione in rapporto alla velocità che può essere di fatto mantenuta sul tratto di strada.

Le operazioni di presegnalazione provvisoria al traffico con bandierina fluorescente termineranno con la rimozione di tutto il materiale segnaletico.

Al termine delle operazioni gli addetti si porteranno nei pressi dell’automezzo e vi saliranno a bordo dal lato non esposto al traffico.

Rimozione del materiale segnaletico

La rimozione della segnaletica dovrà essere eseguita a ritroso, nel senso che si dovrà procedere iniziando dall’ultimo segnale installato e si dovrà concludere con il primo segnale installato (cioè in senso contrario al senso di marcia del traffico veicolare).

La rimozione della segnaletica è una fase ad alto rischio, in quanto tutta la fase viene eseguita in presenza di traffico veicolare preavvisato esclusivamente da operatori muniti di bandierina fluorescente (presegnalazione provvisoria di fine lavori) e in una situazione di progressivo smantellamento delle aree delimitate.

Il CSQ farà iniziare le operazioni nel momento di minore intensità di traffico e comunque dopo che il flusso abbia subito una sufficiente ed evidente decelerazione a seguito della presegnalazione effettuata dagli operatori con bandierina arancio fluorescente.

Il CSQ sorveglierà che la segnaletica venga rimossa nel più breve tempo possibile limitando al massimo la permanenza di personale e di mezzi sulle aree esposte al traffico.

La prima operazione che sarà eseguita è la raccolta delle luci gialle scorrevoli (cascata) poste in corrispondenza della chiusura della corsia (frecce).

L’operazione verrà svolta restando all’interno della segnaletica, con gli uomini ed il mezzo di servizio con lampeggiante acceso, sul quale saranno caricate le luci.

Gli operai inizieranno poi le operazioni di raccolta dei segnali, cominciando dalla fine del cantiere, raccogliendo l’ultimo segnale (via libera) che caricheranno sull’automezzo fermo all’interno dell’area di cantiere.

Spostandosi poi con l’automezzo di servizio, sempre all’interno del cantiere delimitato dalla segnaletica, gli addetti si muoveranno a ritroso verso la testata del cantiere e della segnaletica.

Procedendo in tale direzione provvederanno a raccogliere sistematicamente tutti i coni in gomma ed i segnali che troveranno.

L'operazione verrà svolta restando sempre all'interno della delimitazione del cantiere, con gli addetti protetti dal mezzo operativo rispetto alla direzione del traffico e posizionati il più distante possibile dalla corsia di marcia aperta al traffico.

Il CSQ sorveglierà che lo spostamento dell'automezzo in retromarcia avvenga a passo d'uomo e che vengano evitate manovre tali da intralciare il traffico veicolare (sarà assolutamente vietato rimuovere i coni facendo procedere l'automezzo contromano anziché in retromarcia).

Arrivati in corrispondenza dello sbarramento di chiusura corsia, prima di raccogliere i segnali di direzione obbligatoria (frecce), se la corsia chiusa è quella di sorpasso, il conducente sposterà l'automezzo di servizio, dal cantiere alla corsia di emergenza o in piazzola di sosta, comunque il più vicino possibile al margine destro e ad una distanza di almeno 50 metri dallo sbarramento in corso di rimozione.

Tale spostamento avverrà seguendo la direzione del traffico e, al momento opportuno, quando il traffico lo consentirà; sarà effettuato con la massima attenzione e con la massima rapidità consentita dal mezzo, onde permettere lo spostamento dalla corsia chiusa a quella di emergenza nel più breve tempo possibile.

Quando l'automezzo di servizio sarà in corsia di emergenza si inizierà la raccolta dei segnali di sbarramento della corsia chiusa.

Prima della manovra di attraversamento del mezzo, gli addetti si porteranno in corsia di emergenza o comunque in area non esposta al traffico.

L'attraversamento a piedi della carreggiata per raccogliere la segnaletica, avverrà seguendo le stesse modalità precedentemente descritte.

I segnali di direzione obbligatoria saranno raccolti uno alla volta, iniziando dal primo segnale posto più vicino alla corsia di marcia aperta al traffico e riportati in corsia di emergenza per essere caricati sul mezzo.

Dopo aver eseguita l'operazione precedente, facendo retromarcia con l'automezzo di servizio (a passo d'uomo) in corsia di emergenza, supportati dalla segnalazione di un operatore con bandierina arancio fluorescente, verranno raccolti tutti gli altri segnali con le stesse modalità descritte nel precedente punto.

Gli ultimi segnali raccolti saranno quelli di "lavori in corso".

Caricati i segnali gli addetti salgono in cabina del mezzo dal lato non esposto al traffico veicolare (lato destro).

Carico del materiale segnaletico

Per l'esecuzione di questa operazione il CSQ farà sostare l'automezzo in posizione tale da essere esposto il meno possibile al traffico.

Le operazioni di carico avverranno dal lato non esposto al transito veicolare ed i segnali saranno sistemati nell'ordine inverso da quello previsto per la segnalazione e delimitazione dei cantieri in modo da semplificare e velocizzare le successive operazioni di installazione della segnaletica in altre occasioni.

Il carico e la sistemazione della segnaletica sull'autocarro è una fase ad alto rischio in quanto tutta la fase viene eseguita in presenza di traffico veicolare, preavvisato esclusivamente da operatori muniti di bandierina arancio fluorescente (presegnalazione provvisoria di fine lavori).

Cantieri mobili con segnaletica su veicoli

Sistemazione del tipo di segnaletica

L'operazione consiste nella preparazione della segnaletica mobile di preavviso e di localizzazione posta su veicoli e comprende essenzialmente le seguenti attività:

- sistemazione in posizione "alzata" del "segnale mobile di preavviso" per presegnalamento dell'area del cantiere;
- controllo e sistemazione del segnale contenente le "corsie disponibili", coerentemente all'attività di cantiere, posto sotto al segnale "lavori" del "segnale mobile di preavviso";
- controllo e sistemazione del pannello integrativo indicante la distanza del cantiere, posto sotto al segnale "corsie disponibili" del "segnale mobile di preavviso";
- sistemazione in posizione "alzata" dei "segnali mobili di protezione" per il segnalamento di localizzazione dell'area operativa;
- controllo e sistemazione della direzione dei segnali di "passaggio obbligatorio", dei veicoli operativi, coerentemente con il lato da dove potrà essere superata dall'utenza la zona di cantiere;
- controllo e prove di funzionamento di tutti i lampeggiatori dei segnali mobili;
- controllo e prove di funzionamento di tutti i dispositivi di segnalazione luminosa di mezzi e macchine operatrici.

L'esecuzione di tali operazioni avverrà in aree di sosta (se disponibili lungo il tratto interessato) e comunque in posizione tale che i mezzi siano esposti il meno possibile al traffico.

Dopo aver sistemato la segnaletica, eseguite tutte le verifiche ed i controlli, ed attivati tutti i dispositivi luminosi di segnalazione, il CSQ disporrà l'avanzamento dei mezzi nel momento di assenza di traffico, dando sempre la precedenza al traffico sopraggiungente.

Nei casi in cui il cantiere mobile, (veicolo con segnale mobile di preavviso, veicolo con segnale mobile di protezione e macchina operatrice), può presentarsi all'improvviso ai veicoli che si immettono da uno svincolo, si provvederà ad installare preventivamente sugli svincoli la segnaletica di preavviso.

Al fine di garantire il necessario coordinamento e movimento sincronizzato tra i veicoli ed una costante comunicazione tra il personale impiegato nei "Cantieri Mobili", i veicoli e gli addetti saranno dotati di apparecchi ricetrasmittenti.

Presegnalazione provvisoria di inizio intervento

La presenza di mezzi operativi in sosta lungo la strada, o in fase di immissione sulla corsia di marcia o, di occupazione della corsia di sorpasso (con segnaletica su veicoli), costituisce un fattore di rischio per l'utenza stradale e per gli operatori.

L'attività di "presegnalazione provvisoria" consiste nelle segnalazioni effettuate dagli operatori con apposite bandierine fluorescenti impegnati nello "sbandieramento" finalizzato ad indurre un progressivo rallentamento della velocità dei veicoli ed una maggiore prudenza da parte dei conducenti, per tutta la durata del tempo necessario al corretto posizionamento dei veicoli che espongono la segnaletica di preavviso e di localizzazione del cantiere mobile.

L'operatore, su indicazione del CSQ, si posizionerà su lato destro della corsia di emergenza (evitando il più possibile di occupare il piano viabile) a non meno di 150/200 metri dal luogo di movimento dei mezzi (macchina operatrice, veicolo trainante il segnale mobile di protezione, veicolo trainante il segnale mobile di preavviso) e comunque tenendo conto delle caratteristiche plano-altimetriche del tracciato della strada.

Per l'effettuazione dello "sbandieramento" di segnalazione, gli operatori incaricati privilegeranno i tratti in rettilineo evitando di sostare:

- in curva;
- immediatamente prima di una galleria;
- all'interno di una galleria;
- immediatamente dopo una galleria.

La segnalazione con "sbandieramento durerà tutto il tempo necessario al "treno" dei veicoli di raggiungere il punto di inizio stabilito il quale, a seconda dei lavori, potrà essere anche la corsia di sorpasso.

Al termine della fase l'operatore raggiungerà il veicolo trainante il segnale mobile di preavviso il quale, dopo averlo raccolto a bordo proseguirà lungo il tratto di strada interessato in modo coordinato all'avanzamento dei lavori.

Presegnalazione

La fase di presegnalazione ed il segnalamento di localizzazione dell'area di lavoro, sono strettamente connesse e saranno eseguite contemporaneamente alla fase operativa in quanto lo spostamento della segnaletica mobile avverrà in maniera coordinata all'avanzamento dell'attività lavorativa.

La segnalazione di preavviso verrà effettuata con la segnaletica installata su un primo veicolo (o su un carrello trainato da un autocarro), posizionato sulla corsia di emergenza, ad una distanza dalla zona di lavoro che consenta ai conducenti una normale manovra di decelerazione in rapporto alla velocità che gli stessi possono mantenere sia in via legale che in via di fatto sulla tratta stradale considerata.

Le manovre di avvio e posizionamento dei veicoli avverranno in condizioni di massima visibilità ed in rettilineo.

Segnalamento di localizzazione (*)

La fase di segnalamento di localizzazione è strettamente connessa a quella di presegnalazione e verrà eseguita contemporaneamente alla fase operativa, in quanto lo spostamento della segnaletica mobile avviene in maniera coordinata all'avanzamento dell'attività lavorativa.

Per "segnalamento di localizzazione" si intende la segnalazione di protezione installata su un veicolo (o su un carrello trainato da un autocarro promiscuo) a copertura e protezione e, comunque, dislocato ad una distanza di sicurezza dalla zona operativa che consenta le manovre di avvio e posizionamento dei veicoli che avverranno in condizioni di massima visibilità ed in rettilineo.

(*) Vedasi in particolare: "Manuale norme di sicurezza per l'esecuzione di lavori sull'autostrada in presenza di traffico". Protocollo di intesa in merito alle misure aggiuntive di protezione per i lavoratori operanti nei cantieri autostradali in presenza di traffico.CGIL CISL UIL SLA CISAL RLS Autostrada BS VE VI PD SPISAL USL 20 SPISAL USL 22 Ist. Medicina del lavoro Verona Soc. Autostrada BS VE VI PD.

Fine intervento

Le manovre dei veicoli per l'uscita dalle carreggiate avverranno in condizioni di massima visibilità ed in rettilineo.

Per la disattivazione dei segnali mobili e dei lampeggiatori e l'eventuale sistemazione dell'orientamento del segnale di passaggio obbligatorio di cui sono dotati gli autocarri il CSQ farà sostare tutti i mezzi nelle aree di sosta (se disponibili lungo il tratto interessato) e comunque in posizione tale da essere esposti il meno possibile al traffico.

Dopo aver sistemato la segnaletica, eseguite tutte le verifiche ed i controlli, disattivati tutti i dispositivi luminosi di segnalazione, il CSQ disporrà il rientro dei mezzi o il trasferimento degli stessi in altro tratto di strada dando sempre la precedenza al traffico sopraggiungente.

Interventi di emergenza (*)

Nel caso di un Committente che sia anche Datore di lavoro, come l'ANAS, le Società. Autostradali e le Amministrazioni Provinciali, oltre ad effettuare attività programmate, provvedono alla sorveglianza dei tratti di strada di cui sono competenti.

Ne consegue che gli interventi considerati di emergenza temporanea possono essere quelli che scaturiscono da eventi direttamente riscontrati durante l'attività di sorveglianza o da comunicazioni ricevute dalla propria organizzazione aziendale, da segnalazioni ricevute dall'utenza o dalle forze dell'ordine.

Gli eventi a cui si fa riferimento (incidenti stradali, eventi di natura metereologica, ostacoli che si frappongono improvvisamente sulla carreggiata, ecc.) possono essere riconducibili:

- ad incidenti e alle loro conseguenze che possono condizionare l'uso della piattaforma stradale;
- ad anomalie che interessano la stessa piattaforma.

Tali eventi si caratterizzano per il fatto di:

- costituire un importante fattore di interferenza con la normale circolazione del traffico;
- imporre la messa in atto di interventi urgenti per preservare la sicurezza dell'utenza stradale.

Tra gli interventi di emergenza sono compresi anche quelli messi in atto per assistere l'utenza veicolare proprio in presenza di anomalie rispetto alla normale circolazione stradale.

Si ritiene che questa tipologia di intervento possa coinvolgere anche una generica Impresa appaltatrice, sia perché l'evento può verificarsi durante l'esecuzione di attività programmata (configurandosi quindi come una competenza compresa tra le procedure di emergenza), sia perché non si esclude che tali soggetti possano eseguire

---

(*) Dal "Manuale per la sicurezza dell'operatore autostradale" redatto dall'AISCAT si riporta: "L'esperienza ha insegnato che, specie in presenza di nebbia, è molto più rovinoso e miete più vittime l'incidente che si verifica in coda, che non il primo sinistro, magari banale, che talora rischia di diventare la causa scatenante di vere e proprie sciagure.
Non di rado poi, sulla carreggiata opposta, la curiosità - ed in alcune circostanze l'inesperta ansia di soccorrere - porta gli utenti ad agire in modo inconsulto, provocando così altri incidenti.
Obiettivo primario dell'operatore nelle situazioni di emergenza è evitare il verificarsi di eventi ancor più gravi. Egli dovrà quindi adoperarsi per segnalare ai veicoli sopraggiungenti la propria presenza e la zona interessata dall'evento che al più presto deve essere sgombrata o almeno delimitata con l'apposita segnaletica.
Un comportamento a favore della sicurezza da adottare da parte degli operatori è quello di posizionare, all'interno della zona delimitata dalla segnaletica, i mezzi di servizio a protezione della zona in cui essi si trovano ad operare soprattutto con traffico non o poco rallentato".

in appalto attività assimilabili alla sorveglianza ed al pronto intervento, sia perché non si può escludere che, in presenza di eventi "incidentali", il coinvolgimento dei lavoratori delle Imprese appaltatrici in operazioni di prevenzione e/o assistenza al traffico prima dell'intervento dei soggetti istituzionalmente competenti.

Le norme di comportamento che seguono devono essere attuate nel periodo transitorio, cioè da quando si viene a conoscenza dell'insorgere della situazione anomala, fino a quando non siano state adottate, dai competenti organismi, i provvedimenti necessari per la rimozione del pericolo.

Ad ogni addetto, nell'esecuzione dei propri compiti:

- non sono consentite distrazioni;
- è richiesto il massimo rispetto delle procedure di sicurezza;
- è richiesta la massima concentrazione nell'esecuzione delle attività.

Le indicazioni e le istruzioni operative che seguono non possono considerarsi esaustive rispetto alle possibili situazioni di emergenza di fronte alle quali si può trovare chi opera in esposizione al traffico.

Tuttavia l'applicazione dei principi di base, con gli opportuni adattamenti alle situazioni contingenti, costituisce sicuramente una regola operativa per affrontare l'emergenza tutelando la propria e l'altrui incolumità.

Presegnalazione con bandierina arancio fluorescente

Lo sbandieramento per la segnalazione di rallentamento, sarà effettuato con metodo, senza movimenti improvvisi, con cadenza regolare, e stando sempre rivolti verso il traffico in modo da permettere all'utente in transito di percepire la gravità del pericolo, senza che l'utente stesso sia portato ad effettuare con troppa pericolosità la manovra di rallentamento. Per dar modo di rallentare gradatamente, è opportuno che la segnalazione venga effettuata a debita distanza dalla zona dove inizia l'impedimento.

Intervento di una sola persona

Ricevuta notizia o preso atto di una situazione anomala, la persona in arrivo, munito della dotazione personale di indumenti ad "alta visibilità", provvederà a:

- rallentare l'andatura, predisponendosi alle operazioni di emergenza, azionando le luci lampeggianti di emergenza (ed il pannello "incidente" se alla guida di automezzi che ne sono dotati);
- posizionare l'automezzo, con i dispositivi luminosi lampeggianti di segnalazione e di direzione accesi, in posizione visibile agli utenti in arrivo, il più possibile sulla destra, per quanto possibile con netto anticipo rispetto all'ostacolo e, comunque, in modo da non costituire un fattore di rischio per gli utenti;
- informare la propria organizzazione e/o il servizio di riferimento, della situazione oggettivamente riscontrata, attendere adeguate istruzioni sui compiti da svolgere;
- informare le forze dell'ordine e, se necessario, richiedere l'intervento dei soccorsi;
- arretrare a piedi (nel senso di marcia e possibilmente senza volgere le spalle al traffico) ad idonea distanza rispetto alla zona di pericolo, mettersi sul lato della strada ove riterrà siano migliori le condizioni di sicurezza, di visibilità e di fuga (cioè mettersi in una posizione idonea per essere visti, ma quanto più possibile di sicurezza per la propria incolumità);

- preavvisare gli utenti del pericolo mediante l'utilizzo di bandierina arancio fluorescente, effettuando sbandieramenti consistenti nel far oscillare lentamente la bandiera: l'oscillazione deve avvenire orizzontalmente, all'altezza della cintola: tale attività avrà il duplice scopo di preavvisare l'utenza del pericolo e di indurre la riduzione della velocità ed una maggiore attenzione e prudenza;
- evitare di mettersi in mezzo alle corsie di transito per fare segnalazioni, o farle in modo improvviso e concitato, tale da indurre i guidatori dei veicoli sopraggiungenti ad effettuare manovre brusche e precipitose;
- proseguire nella segnalazione in attesa di ricevere istruzioni e/o informazioni e dell'arrivo in sito dei servizi attivati e dei soccorsi.

Intervento di due persone

Ricevuta notizia o preso atto di una situazione anomala, le persone in arrivo, munite della dotazione personale di indumenti ad "alta visibilità", attueranno nell'ordine, tutte le operazioni di cui al precedente punto articolando l'intervento nel seguente modo:

- uno dei presenti attuerà, nell'ordine, tutte le operazioni di cui al precedente punto (intervento di una persona);
- l'altro, invece, si recherà, adottando le opportune precauzioni sul posto del sinistro o dell'ostacolo, verificherà brevemente la situazione in atto, tranquillizzerà gli eventuali bisognosi di soccorso, e provvederà a fornire le informazioni del caso alla propria organizzazione e/o al servizio di riferimento, attendendo le istruzioni del caso;
- è opportuno che le comunicazioni con i vari soggetti di riferimento vengano tenute attive il più possibile al fine di informarli dell'evolversi della situazione e per ricevere istruzioni.

Intervento con più di due persone

Ricevuta notizia o preso atto di una situazione anomala, le persone sopraggiunte nel luogo dell'evento, munite della dotazione personale di indumenti ad "alta visibilità", opportunamente intervallate tra loro, provvederanno ad effettuare la "presegnalazione" del pericolo all'utenza adottando le procedure e le precauzioni indicate nel punto "Intervento di una sola persona" mentre gli altri adotteranno le procedure e le precauzioni, indicate nel punto "intervento di due persone".

Rimozione di ostacoli dalla carreggiata

La rimozione dei piccoli ostacoli dalla carreggiata, da parte degli operatori, richiede la massima attenzione per la salvaguardia della propria incolumità.

Se l'ostacolo si trova in una zona prospiciente e in prossimità di piazzole di sosta, parcheggi, aree di servizio e rampe di accesso agli svincoli, l'intervento può essere effettuato fermando l'autoveicolo a lato delle relative piste di scorrimento.

Dopo aver azionato i dispositivi luminosi lampeggianti di segnalazione ed il cartello di pericolo (se in dotazione al veicolo), gli operatori, muniti della dotazione personale di indumenti ad alta visibilità, adottando le necessarie precauzioni, interverranno per eliminare l'ostacolo in condizioni di sicurezza nei riguardi dei veicoli in arrivo.

Quando l'ostacolo si trovi in una zona ove sia pericoloso fermare il veicolo, l'intervento potrà essere eseguito con le seguenti modalità:

- fermato l'automezzo in posizione di sicurezza (v. punto precedente: intervento di una sola persona), dopo aver attivato i dispositivi luminosi lampeggianti di segnalazione ed il cartello di pericolo, se in dotazione, percorrendo a piedi la banchina laterale, si raggiungerà il luogo indicato per la rimozione dell'ostacolo, ponendosi in condizioni di sicurezza nei riguardi dei veicoli in arrivo;
- in analogia con quanto indicato per l'attraversamento della carreggiata, l'operazione potrà essere "presegnalata" da un altro operatore provvisto di bandierina rossa, il quale si posizionerà a debita distanza e sul punto di maggiore visibilità del traffico, al fine di agevolare l'operazione di rimozione dell'ostacolo;
- tale operatore effettuerà gli sbandieramenti secondo le modalità previste;
- nel caso di materiali di dimensioni notevoli, sia di peso che in volume, tali da impedire la rimozione manuale, si procederà alla predisposizione della segnaletica per l'eventuale chiusura di una o più corsie richiedendo alla propria organizzazione l'intervento degli operatori necessari per la messa in atto della segnaletica stessa.

Presenza di animali su carreggiata

Dopo aver posizionato il veicolo in sicurezza con i dispositivi luminosi lampeggianti di segnalazione accesi si provvederà ad individuare l'animale.

Nel caso di animali vivi si effettueranno le segnalazioni agli utenti in transito e si provvederà a richiedere l'intervento di Enti e strutture specializzate per il recupero ed eventuale ricovero degli animali.

Nel caso di animali morti si procederà secondo le modalità di "rimozione di ostacoli dalla carreggiata".

Linee Guida tecnico organizzative	**Modulo Rapporto intervento**	**MS03 Rev. 1.0**

Rapporto giornaliero di lavoro

Squadra:	Data:

Condizioni metereologiche:

Descrizione degli interventi e delle lavorazioni eseguite:

n.	Nominativo addetti	Ore		
		ord.	straord.	trasf.
1				
2				
3				
4				
5				
6				

n.	Mezzi meccanici impiegati	Ore/Km.	Note
1			
2			
3			
4			
5			
6			

Materiali	Un. Mis.	Quantità

Note:

Il CSQ:	Visto il DG:

Linee Guida tecnico organizzative	**Modulo Pianificazione interventi**		**MS04 Rev. 1.0**
Piano degli interventi			
Anno:	Mese:	Struttura competente:	Il DG competente:
n.	Tipologia	Ubicazione	Durata
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
Il DG Responsabile:		Visto il DdL:	

Linee Guida tecnico organizzative	**Modulo** **Micropianificazione interventi**	**MS05** **Rev. 1.0**

Programmazione mensile interventi

Mese:		Squadra:	Il CSQ competente:
Dal:	Al:		

n.	Tipologia	Ubicazione	Tempistica prevista
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Il DG competente:	Visto il DG Responsabile:

Principali riferimenti normativi e documentali

- D.Lgs. 626/94.
- DPR 547/55.
- DPR 303/56.
- D.Lgs. 277/91.
- D.Lgs. 285/92: Nuovo Codice della Strada.
- DPR 495/92: Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada.
- D.M. 10 luglio 2002: Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo.
- D.Lgs. 494/96.
- SGSL: Cap. 2 del manuale del sistema: termini e definizioni.
- SGSL: Cap. 5 del manuale del sistema: organizzazione del SGSL: compiti.
- PG04: Gestione operativa.
- PO01: Procedura "Individuazione e quantificazione dei pericoli e valutazione dei rischi sul lavoro.
- PO04: Gestione dei dispositivi di protezione individuale; responsabilità.
- PO07: Segnalazione e delimitazione dei cantieri stradali.
- DS05: Documento di analisi dei cicli lavorativi.
- DS11: Organigramma.
- IS08: Istruzioni operative per la segnalazione e delimitazione dei cantieri stradali.
- IS09: Istruzioni operative per l'esecuzione della segnalazione e delimitazione dei cantieri stradali.
- IS08: Istruzioni operative per la segnalazione e delimitazione dei cantieri stradali.

Principali riferimenti bibliografici

Carreggiate extraurbane con una corsia per senso di marcia.

- Procedura operativa per l'allestimento della segnaletica stradale nei pressi di cantieri fissi o mobili. — Provincia di Ravenna
- Progetto SGSL. — ANAS SpA
- Procedura operativa per la riduzione del rischio investimento.
- La vigilanza stradale: Manuale di formazione per gli operatori addetti alla vigilanza ed alla sicurezza stradale (a cura di Balduino Simone).

Linee Guida per la sicurezza e la salute dei lavoratori nei cantieri stradali. — QUASCO

Carreggiate extraurbane con almeno due corsie per senso di marcia

- Manuale per la sicurezza dell'operatore autostradale. — AISCAT
- Manuale della sicurezza per la realizzazione di cantieri programmati. — Soc. Autostrade
- Norme tecniche per l'esecuzione di lavori in autostrada. — Autostrade per l'Italia
- Manuale per l'esecuzione delle attività della manutenzione d'urgenza. — Autovie Venete SpA
- Norme generali di sicurezza per l'esecuzione di lavori in autostrada.
- Manuale norme di sicurezza per l'esecuzione di lavori sull'autostrada in presenza di traffico. — Autostrada BS VE VI PD
- Protocollo di intesa in merito alle misure aggiuntive di protezione per i lavoratori operanti nei cantieri autostradali in presenza di traffico. — CGIL CISL UIL SLA CISAL RLS Autostrada BS VE VI PD; SPISAL USL 20; SPISAL USL 22; Ist. Medicina del lavoro Verona; Soc. Autostrada BS VE VI PD
- Progetto SGSL. — ANAS SpA
- Procedura operativa per la riduzione del rischio investimento.
- Guida per la Sicurezza sul lavoro.
- La vigilanza stradale: Manuale di formazione per gli operatori addetti alla vigilanza ed alla sicurezza stradale (a cura di Balduino Simone). — ANAS SpA
- Linee Guida per la sicurezza e la salute dei lavoratori nei cantieri stradali. — QUASCO

ALLEGATO 9
Le attività invernali di manutenzione stradale con mezzi sgombraneve

Indice

Premessa

Il testo che segue comprende indicazioni e procedure operative aventi come finalità la gestione e l'esecuzione in condizione di sicurezza di attività invernali di manutenzione stradale che comporta l'utilizzo di veicoli operativi per provvedere alla pulizia della sede stradale in presenza di traffico.

Acronimi e definizioni

DdL	Datore di lavoro.
RSPP	Responsabile del servizio di prevenzione e protezione.
DG (*)	Dirigente: soggetto il quale, sulla base dell'organizzazione aziendale e delle deleghe conferite, è in grado di pianificare un'attività complessa e/o il programma di dettaglio, definire la composizione delle squadre, stabilire le procedure attuative, assicurare la dotazione di macchine, attrezzature, DPI e in grado di sovrintendere e controllare la corretta applicazione delle disposizioni impartite.
PR (*)	Preposto.
LV	Lavoratore.
CSQ (*)	Capo squadra: preposto con funzioni di coordinamento di più lavoratori che costituiscono l'unità organizzativa minima di intervento su strada.
DISCTEC	Disciplinare tecnico.

Responsabilità

Le competenze e le relative responsabilità fanno capo al DdL, al RSPP, nonché ai Dirigenti, ai Preposti ed ai lavoratori.

Le competenze di merito (ruoli, funzioni, mansioni) e le relative responsabilità, individuate ed identificate sulla base di disposizioni di legge e regolamenti aziendali (Organigramma), si intendono qui integralmente ed espressamente richiamate.

(*) Nel caso di una generica Impresa di costruzioni che esegue in appalto le attività disciplinate dalla presente procedura, i soggetti identificati come DG e PR sono quelli che scaturiscono dal modello organizzativo e dal sistema di deleghe adottate, impegnati nella realizzazione di una specifica commessa lungo un determinato tratto di strada.
Nel caso di un Datore di lavoro che sia anche Committente, come l'ANAS, le Società Autostradali e le Amministrazioni Provinciali, il modello organizzativo a cui si fa riferimento è quello basato su una organizzazione di competenze territoriali con squadre di intervento, sovrintese da un preposto con funzioni di Capo squadra ed una struttura gerarchico-funzionale deputata alla pianificazione, microprogrammazione e verifica degli interventi eseguiti sia direttamente o in appalto.
In entrambi i casi, per semplicità e sulla base di quanto è scaturito dalla ricerca, soprattutto dall'analisi documentale, ai soggetti identificati con livello di responsabilità DG e PR sono stati attribuite le seguenti competenze:
- livello DG: pianificazione generale, programmazione di dettaglio degli interventi - "micropianificazione" - e gestione delle relative risorse umane, materiali e tecnologiche (ipotizzando anche più livelli di DG gerarchicamente e funzionalmente articolati);
- livello PR: coordinamento della squadra di lavoro assegnata, verifica del rispetto delle procedure operative e di sicurezza da parte dei lavoratori; verifica dello stato di efficienza e manutenzione di macchine, automezzi, attrezzature e dispositivi di protezione individuali; segnalazione di carenze operative e comportamenti; valutazione di situazioni ambientali di tipo contingente al fine di attivare il potenziamento delle misure di sicurezza o la sospensione dei lavori nel caso di pericolo grave ed immediato.

Per quanto riguarda le specificità esecutive, vengono definiti i seguenti obblighi di carattere generale:

- i Lavoratori, i Dirigenti ed i Preposti, ognuno secondo le proprie competenze e responsabilità, sono tenuti al rispetto ed alla corretta applicazione delle disposizioni contenute in questo documento;
- in presenza di situazioni particolari che dovessero rendere tali disposizioni inapplicabili, di difficile applicazione od inopportune, o non riconducibili a nessuna altra disposizione impartita, i Lavoratori provvederanno a segnalarle tempestivamente al preposto (CSQ) utilizzando l'apposita modulistica o, in caso di urgenza, anche verbalmente, consentendo al CSQ di esercitare l'autonomia decisionale di cui dispone o di procedere alla segnalazione a livello gerarchico superiore per le determinazioni di merito;
- il CSQ, verifica il rispetto delle disposizioni di sicurezza da parte dei lavoratori;
- Il CSQ verifica l'adeguatezza all'uso ed il corretto funzionamento di tutti i mezzi di sicurezza utilizzati;
- Il CSQ vigila che tutti i lavoratori utilizzino correttamente i previsti dispositivi di protezione individuale;
- Il CSQ registra le attività eseguite utilizzando l'apposita modulistica.

Rischi legati all'attività

Attività preventive

- Investimento accidentale di persone, mezzi ed attrezzature.
- Incidente stradale.
- Investimento da parte dell'utenza stradale.
- Infortuni conseguenti ad operazioni e/o manovre errate o non corrette.
- Investimento per movimento accidentale del mezzo operativo.
- Rischi conseguenti a malfunzionamenti dei dispositivi frenanti e di segnalazione del mezzo operativo.
- Urti, colpi, impatti, compressioni, tagli, abrasioni e schiacciamenti.
- Contatto accidentale con organi pericolosi in movimento: impigliamento, cesoiamento o schiacciamento.
- Tagli, abrasioni, contatto con parti contundenti, cesoiamento, schiacciamenti per cedimento di parti meccaniche.
- Contatto con liquidi ad alta pressione.
- Cadute a livello.
- Cadute dell'alto.
- Caduta di materiale dall'alto.
- Disergonomie per posizioni scomode.
- Rumore e vibrazioni.
- Stress, affaticamento.
- Esposizione ad agenti atmosferici e condizioni climatiche avverse.

Attività in process

- Incidente stradale.
- Infortuni conseguenti all'utilizzo non corretto del mezzo operativo per inadeguata formazione o mancanza di conoscenze specifiche o insufficienti requisiti tecnico-professionali.
- Infortuni conseguenti all'utilizzo improprio dei mezzi operativi.
- Ribaltamento del mezzo per uscita di strada per difficoltà a seguire il tracciato stradale a causa di abbondante nevicata.
- Investimento da parte dell'utenza stradale.
- Investimento accidentale di persone, mezzi ed attrezzature.
- Investimento accidentale di persone non addette.
- Rischi conseguenti a malfunzionamenti dei dispositivi frenanti e di segnalazione del mezzo operativo.
- Contatto accidentale con organi pericolosi in movimento: impigliamento, cesoiamento o schiacciamento.
- Tagli, abrasioni, contatto con parti contundenti, cesoiamento, schiacciamenti per cedimento di parti meccaniche.
- Rumore e vibrazioni.
- Stress, affaticamento.
- Esposizione ad agenti atmosferici e condizioni climatiche avverse.
- Rischi conseguenti alla difficoltà di gestione di situazioni di emergenza per mancanza o inadeguatezza dei presidi sanitari di pronto soccorso e/o per impossibilità di chiamata dei soccorsi di pronto intervento.

Attività successive

- Investimento accidentale di persone, mezzi ed attrezzature.
- Infortuni conseguenti ad operazioni e/o manovre errate o non corrette.
- Investimento per movimento accidentale del mezzo operativo.
- Rischi conseguenti a malfunzionamenti dei dispositivi frenanti e di segnalazione del mezzo operativo.
- Urti, colpi, impatti, compressioni, tagli, abrasioni e schiacciamenti.
- Contatto accidentale con organi pericolosi in movimento: impigliamento, cesoiamento o schiacciamento.
- Tagli, abrasioni, contatto con parti contundenti, cesoiamento, schiacciamenti per cedimento di parti meccaniche.
- Contatto con liquidi ad alta pressione.
- Contatto con oli minerali o derivati.
- Inalazione di gas di scarico.
- Cadute a livello.
- Cadute dall'alto.
- Caduta di materiale dall'alto.
- Disergonomie per posizioni scomode.
- Rumore e vibrazioni.
- Incendio, esplosione, difficoltà di esodo da locali chiusi per intralcio.

Modalità esecutive

L'esecuzione di attività invernali di manutenzione stradale comportanti l'utilizzo di mezzi operativi al fine di provvedere alla pulizia della sede stradale a seguito di precipitazioni nevose, è disciplinata dal presente documento e dalla seguente istruzione operativa che ne costituisce il complemento operativo di dettaglio:

- istruzioni operative per l'utilizzo di macchine ed attrezzature per l'effettuazione di interventi di manutenzione stradale.

Trattandosi di attività lavorative eseguite comunque in presenza di traffico, concorrono a disciplinarne l'esecuzione in sicurezza le procedure ed istruzioni inerenti:

- l'organizzazione ed esecuzione della segnalazione e delimitazione dei cantieri stradali.

I principi su cui si basano le indicazioni contenute nel presente testo sono:

- il principio della "competenza" delle risorse umane impiegate;
- il principio del mantenimento efficiente del parco macchine, delle attrezzature e delle dotazioni di dispositivi di protezione individuale.

Il principio della "competenza" delle risorse umane comporta che tutto il personale destinato ad intervenire, oltre a possedere la "capacità tecnica" per l'esecuzione di tutte le fasi di lavoro comprendenti l'utilizzo di attrezzature e mezzi d'opera, abbia maturato, attraverso processi formativi e di addestramento aziendali, una competenza professionale, basata almeno su:

- consapevolezza dei rischi specifici che le attività lavorative ed i mezzi utilizzati comportano;
- conoscenza degli obblighi e delle misure di prevenzione nonché di protezione che dovranno essere adottate per l'esecuzione delle attività lavorative;
- conoscenza delle procedure ed istruzioni operative che disciplinano l'utilizzo di macchine ed attrezzature per l'esecuzione di attività lavorative in presenza di traffico.

Il principio della "competenza" comporta che tutto il personale destinato ad essere impegnato in un intervento di sgombro neve in un determinato tratto di rete stradale, disponga preventivamente delle seguenti informazioni:

- tipologia dell'intervento;
- modalità specifiche per l'esecuzione dell'intervento;
- caratteristiche del tratto.

La trasmissione di tali informazioni è di competenza del CSQ e del DG coerentemente alle scelte organizzative aziendali ed ai vincoli di esecuzione degli interventi.

Il principio della "competenza" comporta inoltre la capacità di riconoscimento da parte di tutti i componenti delle unità operative coinvolte (dirigenti, preposti e addetti), soprattutto negli interventi di emergenza, del limite delle proprie possibilità di azione rispetto alla particolare situazione lavorativa, nella consapevolezza che, superato tale limite, l'azione comporta l'esposizione a rischi in modo non sufficientemente controllato.

Attività preventive

Delimitazione e segnalazione preventiva del tracciato delle strade

Nei tratti di montagna così come in tutti i tratti di strada con particolari caratteristiche planoaltimetriche si dovrà provvedere per tempo all'installazione degli "opportuni delineatori (paline) per strade di montagna" (fig. II 465 art. 174 Codice della Strada) al fine di consentire ai conducenti l'individuazione del tracciato stradale in condizioni di alto innevamento ed evitare il rischio di ribaltamento del mezzo operativo per uscita di strada.

Per l'esecuzione di tale attività, in quanto attività eseguita in presenza di traffico, tutti i soggetti coinvolti (DG, CSQ, LV) opereranno secondo le modalità riportate nelle procedure ed istruzioni operative inerenti l'organizzazione ed esecuzione della segnalazione e delimitazione dei cantieri stradali.

Per l'esecuzione di interventi in condizioni di criticità e soprattutto lungo tratti in cui è presumibile l'assenza delle "paline" e/o l'impossibilità oggettiva della loro installazione, il DG ed il CSQ si atterranno a quanto indicato nella sezione "Attività in process".

Per l'apposizione dei "delineatori (paline) per strade di montagna" dovranno essere utilizzati utensili adeguati al lavoro da svolgere ed idonei ai fini della sicurezza e salute.

Gli addetti dovranno garantire la conservazione e l'efficienza degli utensili necessari per l'apposizione dei delineatori, secondo le disposizioni aziendali emanate per la gestione dei macchinari, attrezzature, beni immobili e strutture logistiche".

Installazione della lama o del vomere

Il CSQ e gli addetti, ognuno secondo le proprie competenze e responsabilità verificheranno preliminarmente la piena visibilità dell'area interessata alle operazioni. Durante le ore notturne le aree dovranno essere adeguatamente illuminate al fine di garantire una sufficiente visibilità durante tutte le operazioni.

L'operatore addetto alla conduzione del veicolo dovrà verificare che lo stesso, su cui si intende installare la lama o il vomere, sia idoneamente predisposto.

Gli addetti, nelle fasi di montaggio e di installazione degli elementi si atterranno scrupolosamente alle indicazioni del costruttore riportate sul manuale d'uso e manutenzione che dovrà essere tenuto a bordo dell'autocarro.

Gli addetti verificheranno costantemente che durante le operazioni non siano presenti, in prossimità del mezzo o nell'area preposta all'installazione della lama o del vomere, persone non addette; prima di iniziare le operazioni di installazione e serraggio dell'attrezzatura il conducente del veicolo verificherà che il motore dell'autocarro sia spento e che lo rimanga sino alla fine dell'installazione.

Verifica della corretta installazione della lama o del vomere

Per il fissaggio della lama o del vomere, o nelle operazioni di verifica, dovranno essere utilizzati, quando necessario, utensili adeguati all'attività da svolgere e rispondenti alle vigenti norme in materia di salute e sicurezza. Gli addetti, nelle attività di verifica e installazione utilizzeranno utensili manuali in buono stato di conservazione ed efficienza, avranno cura di riporre gli stessi, dopo l'uso, in condizioni di equilibrio stabile (riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto) ed in modo da non ingombrare i posti di passaggio o di lavoro.

Per tutte le operazioni che prevedano l'utilizzo e la manutenzione di attrezzature gli addetti provvederanno a rispettare le disposizioni aziendali emanate per la gestione dei macchinari, attrezzature, beni immobili e strutture logistiche".

Montaggio delle catene da neve

Nel caso in cui gli addetti dovessero ricevere disposizioni in merito al montaggio delle "catene da neve" si dovrà, prima di iniziare questa attività, oltre alle misure su citate, procedere alla rimozione delle chiavi di accensione del mezzo operativo, il quale dovrà essere efficacemente bloccato con il freno di stazionamento e, quando necessario con idonei blocchi di rinforzo. Nel montaggio delle catene gli addetti si atterranno scrupolosamente alle indicazioni del costruttore.

Qualora il montaggio si dovesse rendere eccezionalmente necessario su strada, nel caso in cui venga verificata l'oggettiva indisponibilità di aree di sosta, per l'arresto e lo stazionamento in sicurezza del mezzo operativo lungo la strada, gli addetti rispetteranno le indicazioni operative contenute nelle procedure ed istruzioni operative emanate per l'organizzazione ed esecuzione della segnalazione e delimitazione dei cantieri stradali.

Verifica della dotazione di bordo dei mezzi

Preliminarmente all'inizio dell'intervento, il CSQ provvederà ad accertare l'idoneità dei mezzi, verificandone le dotazioni proprie di ciascuna macchina e di quelle relative ai dispositivi di segnalazione.

Il CSQ, prima di ogni intervento, provvederà a verificare che:

- il mezzo operativo sia dotato del presidio sanitario di pronto soccorso completo come previsto dalla vigente normativa, da utilizzare per le prime immediate cure ai feriti o ai colpiti da malore, in attesa del mezzo di soccorso e di un fascicolo contenente i numeri utili (pronto soccorso, vigili del fuoco, forze dell'ordine, ecc.);
- il conducente del mezzo sia dotato di idoneo telefono cellulare abilitato alle chiamate di emergenza;
- il mezzo abbia a disposizione torce e lampade di emergenza a luce gialla intermittente o altro sistema di segnalazione luminosa di emergenza portatile;
- il mezzo abbia a disposizione idonea segnaletica di emergenza per la segnalazione di eventuali pericoli o per la segnalazione di eventuali soste del mezzo per avaria o per eventuali interventi a terra;
- il mezzo sia provvisto di un presidio antincendio (estintore) idoneo all'uso;
- il mezzo sia dotato di idonei dispositivi per la circolazione con neve (catene, gomme antineve, segnaletica, ecc.);

Verifica del mezzo operativo

Gli automezzi che saranno utilizzati dovranno essere in condizioni di perfetta efficienza e, di conseguenza, sottoposti a regolare manutenzione.

Il personale addetto alla manutenzione dei mezzi operativi, prima di consentirne l'utilizzo provvederà accuratamente a verificare:

- la corretta installazione della lama o del vomere (bloccaggi vari e corretto innesto dei tubi flessibili) e del suo corretto funzionamento;

- l’efficienza dei dispositivi frenanti;
- le condizioni dei pneumatici;
- l’efficienza delle luci, dell’impianto di riscaldamento all’interno della cabina di guida, dei dispositivi di segnalazione acustici e luminosi;
- l’efficienza di tutti i comandi in genere del mezzo e delle attrezzature abbinate (lama, vomere, spargisale, ecc.);
- la presenza e la carica dell’estintore in dotazione;
- la visibilità del posto di guida, l’efficienza delle eventuali “scalette” e l’integrità delle tubazioni dell’impianto oleodinamico;
- la presenza e l’integrità delle protezioni sia fisse che mobili delle attrezzature abbinate (es. spargi sale);
- il corretto fissaggio di carter;
- l’integrità della segnaletica di ingombro e di sicurezza;
- l’integrità del pannello posteriore a strisce bianche e rosse con freccia di direzione (come da fig. II 398 del Codice della Strada);
- la presenza a bordo dei manuali d’uso e manutenzione.

Le macchine che dovessero risultare difformi o carenti rispetto alle dotazioni previste, ai requisiti di sicurezza, ed allo standard manutentivo stabilito dalle procedure aziendali, dovranno essere prontamente sostituite e sottoposte a manutenzione prima di essere riutilizzate.

Guida del mezzo operativo in aree delimitate

Gli addetti preposti alla guida dei mezzi operativi, nel transito in aree delimitate procederanno a passo d’uomo e nelle manovre richiederanno l’aiuto di personale a terra, soprattutto in spazi ristretti o caratterizzati da una non sufficiente visibilità, come autoparchi o aree esterne in prossimità di magazzini e/o autorimesse.

Organizzazione dei turni di lavoro

Per garantire eventuali turni serali o notturni, la composizione dell’equipaggio di ogni autocarro sarà normalmente costituito da due conducenti autorizzati, muniti di tutti i requisiti necessari.

I due conducenti, (di cui solo uno potrà essere un neo-assunto) si avvicenderanno alla guida della macchina indicativamente di norma ogni 3/4 ore (compreso le pause fisiologiche, rifornimenti, ecc.).

La durata massima di attività lavorativa giornaliera di un addetto, varierà in funzione delle necessità di intervento, nei limiti di quanto stabilito dai Contratti Collettivi di Lavoro applicati, tenendo conto che in condizioni climatiche rigide ed avverse, l’esposizione al rischio di “stress” aumenta considerevolmente con conseguenze soprattutto a carico dell’apparato cardiocircolatorio e sulla capacità di percezione e reazione ai pericoli.

Attività in process

Presa in consegna dei mezzi e composizione della squadra

L'attività di sgombraneve, eseguita con mezzi operativi dotati di lama o vomere o con mezzi operativi dotati di fresa, sarà effettuata esclusivamente con i mezzi messi a disposizione dall'organizzazione aziendale alle squadre di intervento.

I mezzi potranno essere utilizzati solo dal personale autorizzato e non sarà consentito il trasporto di persone estranee a meno di una specifica autorizzazione o in casi oggettivamente eccezionali (emergenza, soccorso, ecc.).

Il personale conducente dovrà essere tecnicamente idoneo, munito dei necessari requisiti di legge (munito di idonea patente di guida), informato, formato ed addestrato all'uso corretto ed in sicurezza.

In ogni caso gli addetti individuati per la conduzione dei mezzi dovranno aver maturato una sufficiente esperienza (indicativamente non meno di un anno) ed essere perfettamente a conoscenza delle prescrizioni di sicurezza previste dal costruttore riportate nel manuale d'uso e manutenzione, nonché di tutte le indicazioni e disposizioni operative emanate in merito all'utilizzo in sicurezza di macchine ed attrezzature per l'effettuazione di interventi di manutenzione stradale".

Tutti gli addetti dovranno aver ricevuto inoltre una adeguata formazione e informazione ed addestramento.

Inoltre, il CSQ, nei limiti delle proprie competenze, contestualmente all'attivazione di un intervento provvederà:

- ad informare preliminarmente tutti gli addetti in merito alle specificità ed ai rischi ambientali presenti nel tratto;
- ad illustrare le modalità di intervento ed a richiamare le misure di prevenzione e di protezione che dovranno essere adottate;
- a richiamare i lavoratori al rispetto dei loro obblighi;
- ad accertarsi della idoneità fisica del lavoratore rispetto al compito, valutandone il tipo di impiego nel rispetto delle eventuali limitazioni prescritte dal medico competente e segnalate dal Datore di lavoro;
- all'assegnazione dei compiti ed all'evidenziazione delle relative responsabilità;
- alla verifica che tutti i componenti della squadra abbiano compreso i dettagli esecutivi, le protezioni da utilizzare, nonché le misure di prevenzione da attuare;
- alla verifica della dotazione personale di tutti i DPI necessari all'espletamento dell'intervento;
- alla verifica di tutti i mezzi di sicurezza che dovranno essere utilizzati durante l'intervento, compreso la segnaletica stradale in dotazione.

Normalmente ed indicativamente l'equipaggio di ogni mezzo operativo, per l'esecuzione di interventi sgombro neve, potrà essere costituito da uno o due conducenti, in funzione del tipo di intervento, delle condizioni di intervento e dell'organizzazione aziendale.

Come indicato nel paragrafo "Organizzazione dei turni di lavoro" della presente procedura, nei casi in cui l'equipaggio del mezzo operativo venga costituto da due conducenti, (di cui solo uno potrà essere un neo-assunto), gli stessi si avvicenderanno alla guida della macchina indicativamente e di norma ogni 3/4 ore (compreso le pause fisiologiche, rifornimenti, ecc.).

Guida del mezzo operativo

Negli interventi su tratti di montagna il conducente del mezzo sgombraneve, al fine di evitare il rischio di ribaltamento del mezzo per uscita di strada, seguirà gli "opportuni delineatori (paline) per strade di montagna" (fig. II 465 art. 174 Codice della Strada).

Nel caso in cui nel tratto di strada interessato, soprattutto in tratti in cui è ragionevolmente presumibile la mancata installazione delle "paline" e in ogni caso ritenuto necessario, il DG ed il CSQ oltre ad acquisire e trasmettere agli addetti tutte le informazioni in merito allo sviluppo del tracciato, nei tempi e nelle modalità consentite dalle condizioni di intervento, in casi eccezionali ed effettivamente necessari, il mezzo sgombraneve potrà essere preceduto da uno o più addetti a terra per l'indicazione del tracciato (normalmente ad una distanza di almeno di 50 m dal mezzo operativo).

Tali addetti saranno muniti di indumenti ad alta visibilità idonei ed adeguati anche rispetto alla protezione dagli agenti atmosferici.

In caso di intervento di emergenza e di soccorso, su strade di non propria competenza, su disposizione di autorità pubbliche, il CSQ, nei tempi e nelle modalità consentite dalle condizioni di intervento. provvederà ad acquisire le informazioni necessarie inerenti il tracciato e potrà ammettere a bordo dei mezzi operativi persone competenti in possesso delle conoscenze in merito allo sviluppo del tracciato della strada.

Per il corretto utilizzo dei mezzi operativi DG, CSQ ed addetti, ognuno secondo le proprie competenze e responsabilità, si atterranno alle disposizioni aziendali emanate in merito all'utilizzo di macchine ed attrezzature per l'effettuazione di interventi di manutenzione stradale che costituiscono il complemento operativo di dettaglio della presente procedura.

Eventuali guasti ed anomalie riscontrate durante l'attività saranno tempestivamente segnalate al CSQ o ad altri PR secondo le disposizioni aziendali emanate in merito.

Per la guida e per l'operatività dei mezzi "su strada", anche al fine di limitare il più possibile i rischi e gli intralci al traffico, DG, CSQ ed addetti, ognuno secondo le proprie competenze e responsabilità si atterranno inoltre alle disposizioni di legge, nonché ai principi generali ed alle disposizioni emanate in merito all'organizzazione ed esecuzione della segnalazione e delimitazione dei cantieri stradali.

Durante l'esecuzione degli interventi il CSQ, nei tempi e nelle modalità consentite dalle condizioni di intervento stesso, provvederà ad accertarsi che le macchine e le attrezzature vengano utilizzate secondo le suddette procedure ed istruzioni operative di sicurezza.

Attività successive

Termine intervento

A fine intervento, il CSQ provvede a stilare un rapporto utilizzando l'apposito modulo trasmesso, con frequenza settimanale, al proprio DG responsabile della "micropianificazione" il quale provvederà a realizzare relazioni periodiche da inviarsi mensilmente al DG responsabile della "pianificazione" e della loro archiviazione, secondo le procedure previste.

Disinstallazione della lama o del vomere

Alla fine dell'intervento o degli interventi, nel caso in cui gli addetti dovessero ricevere disposizioni in merito alla disinstallazione della lama o del vomere dal mezzo operativo, si adotteranno procedure e cautele corrispondenti alle operazioni di montaggio riportate nella sezione "Attività preventive" della presente procedura.

Smontaggio delle catene da neve

Ugualmente, nel caso in cui gli addetti dovessero ricevere disposizioni in merito alla disinstallazione delle catene da neve, si adotteranno procedure e cautele corrispondenti alle operazioni di montaggio riportate nella sezione "Attività preventive" della presente procedura.

Posizionamento del mezzo operativo dopo l'utilizzo

Dopo l'utilizzo, gli addetti, nei limiti delle proprie competenze e responsabilità, si atterranno alle disposizioni specifiche emanate per la gestione dei macchinari, attrezzature, beni immobili e strutture logistiche e soprattutto si atterranno scrupolosamente alle disposizioni operativa emanate in merito all'utilizzo di macchine ed attrezzature per l'effettuazione di interventi di manutenzione stradale.

Il mezzo operativo dovrà comunque essere lasciato in sosta nelle zone o nei ricoveri appropriati in modo da non creare intralcio, disturbo o pericolo per gli altri.

Le manovre di entrata ed uscita dei mezzi dai locali di ricovero e dalle rimesse saranno effettuate mediante il supporto di personale a terra.

All'interno dei suddetti locali dovrà essere evitato di tenere acceso a lungo il motore e non sarà consentito fumare e/o utilizzare fiamme libere.

Nelle rimesse e nei locali di ricovero verrà di norma evitato l'azionamento delle attrezzature sgombraneve a meno che tale attività non sia espressamente contemplata nelle destinazioni d'uso del locale stesso.

Pulizie dei mezzi e delle attrezzature

Il mezzo e le attrezzature sgombraneve, dopo l'utilizzo, saranno convenientemente pulite dal personale "addetto" a tali operazioni.

Le operazioni di pulizia saranno eseguite nei luoghi appositamente individuati, in conformità e secondo le disposizioni aziendali emanate in merito.

Eventuali guasti ed anomalie saranno tempestivamente segnalate dagli addetti ai propri CSQ, PR e DG.

Indicazioni generali

Uso dei dispositivi di protezione individuale

Il personale addetto all'esecuzione di attività invernali di manutenzione stradale con mezzi sgombraneve utilizzeranno in modo continuativo i seguenti dispositivi di protezione individuale (DPI):

- indumenti protettivi (tute, giacche, giacconi, ecc.);
- indumenti ad alta visibilità almeno in classe II (seconda);
- calzature di protezione;
- guanti di protezione.

Gli addetti utilizzeranno inoltre i DPI individuati nell'istruzione operativa relativa all'utilizzo di macchine ed attrezzature per l'effettuazione di interventi di manutenzione stradale.

La tipologia dei dispositivi di protezione individuale, le caratteristiche e le modalità di verifica, controllo, manutenzione e/o sostituzione sono riportate rispettivamente nel Documento di valutazione dei rischi.

Principali riferimenti normativi e documentali

- D.Lgs. 626/94.
- DPR 547/55.
- DPR 164/56.
- DPR 303/56.
- D.M. 12/09/59.
- D.Lgs. 277/91.
- D.Lgs. 285/92: Nuovo Codice della Strada.
- DPR 495/92: Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada.
- D.Lgs. 493/96.
- DPR 459/96.
- D.M. 10 luglio 2002: Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo.
- D.Lgs. 494/96.
- SGSL: Cap. 2 del manuale del sistema: termini e definizioni.
- SGSL: Cap. 5 del manuale del sistema: organizzazione del SGSL: compiti.
- PG04: Gestione operativa.
- PG06: Manutenzione ordinaria e straordinaria per la gestione dei macchinari, attrezzature, beni immobili e strutture logistiche.
- PO01: Procedura "Individuazione e quantificazione dei pericoli e valutazione dei rischi sul lavoro.
- P002: "Informazione, formazione, addestramento e consapevolezza del personale".
- PO04: Gestione dei dispositivi di protezione individuale; responsabilità.
- PO07: Segnalazione e delimitazione dei cantieri stradali.
- PO10: Esecuzione di attività invernali di manutenzione stradale con mezzi sgombraneve.
- DS05: Documento di analisi dei cicli lavorativi.

- DS11: Organigramma.
- IS08: Istruzioni operative per la segnalazione e delimitazione dei cantieri stradali.
- IS09: Istruzioni operative per l'esecuzione della segnalazione e delimitazione dei cantieri stradali.
- IS08: Istruzioni operative per la segnalazione e delimitazione dei cantieri stradali.

Principali riferimenti bibliografici

- Procedura operativa per l'allestimento della segnaletica stradale nei pressi di cantieri fissi o mobili.	Provincia di Ravenna
- Procedura operativa per interventi di spargimento sale nei periodi invernali con mezzo meccanico o manuale.	
- Manuale per la sicurezza dell'operatore autostradale.	AISCAT
- Manuale della sicurezza per la realizzazione di cantieri programmati.	Soc. Autostrade
- Norme tecniche per l'esecuzione di lavori in autostrada.	Autostrade per l'Italia
- Manuale per l'esecuzione delle attività della manutenzione d'urgenza.	Autovie Venete SpA
- Norme generali di sicurezza per l'esecuzione di lavori in autostrada.	
- Manuale norme di sicurezza per l'esecuzione di lavori sull'autostrada in presenza di traffico.	Autostrada BS VE VI PD
- Progetto SGSL.	ANAS SpA
- Procedura operativa per la riduzione del rischio investimento.	
- Procedura operativa di sicurezza: Attività invernali di manutenzione stradale.	
- Guida per la Sicurezza sul lavoro - Uso in Sicurezza di Macchine ed Attrezzature.	
- La vigilanza stradale: Manuale di formazione per gli operatori addetti alla vigilanza ed alla sicurezza stradale (a cura di Balduino Simone).	
- Protocollo di intesa in merito alle misure aggiuntive di protezione per i lavoratori operanti nei cantieri autostradali in presenza di traffico.	CGIL CISL UIL SLA CISAL RLS Autostrada BS VE VI PD SPISAL USL 20 SPISAL USL 22 Ist. Medicina del lavoro Verona Soc. Autostrada BS VE VI PD
- Procedura operativa: Sgombraneve.	Provincia di Asti
- Procedura operativa: Spargimento sale ed insabbiatura.	
- Linee Guida per la sicurezza e la salute dei lavoratori nei cantieri stradali.	QUASCO